REALE ISTITUTO LOMBARDO

DI SCIENZE E LETTERE

RENDICONTI.

(2) 36

SERIE II.

VOLUME XXXVI.

ULRICO HOEPLI

Librajo del R. Istituto Lombardo di scienze e lettere.

MILANO

1903.

MEMBRI E SOCI DEL R. ISTITUTO LOMBARDO
DI SCIENZE E LETTERE.

1903

PRESIDENZA.

Celoria, presidente.
Inama, vicepresidente.
Ferrini R., segretario della classe di scienze mat. e nat.
Strambio, segretario della classe di lettere, scienze morali e storiche.

CONSIGLIO AMMINISTRATIVO.

È composto del presidente, del vicepresidente, dei due segretari e dei membri effettivi:
Ardissone, censore per la classe di scienze matematiche e naturali.
Vignoli, censore per la classe di lettere, scienze morali e storiche.

CONSERVATORI DELLA BIBLIOTECA.

Celoria e Taramelli, per la classe di scienze matematiche e naturali.
Vignoli e Del Giudice, per la classe di lettere, scienze morali e storiche.

Art. 1° *del Regolamento interno* — I membri effettivi del r. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti sono di diritto aggregati all'Istituto Lombardo, nelle adunanze sono pareggiati ai membri effettivi di questo, escluso solo il diritto di voto.

Essi sono:

Bassini Edoardo, Padova;
Bellati Manfredo, Padova;
Beltrame Giovanni, Verona;
Berchet Guglielmo, Venezia;
Bernardi Enrico, Padova;
Bonatelli Francesco, Padova;
Brugi Biagio, Padova;
Cassani Pietro, Venezia;
Da Schio Almerico, Vicenza;
De Giovanni Achille, Padova;
De Toni Gio. Battista, Padova;
Favaro Antonio, Padova;
Ferraris Carlo Franc., Padova;
Fogazzaro Antonio, Vicenza;
Galanti Ferdinando, Padova;
Gloria Andrea, Padova;
Gradenigo Pietro, Padova;
Lampertico Fedele, Vicenza;
Lioy Paolo, Vicenza;
Lorenzoni Giuseppe, Padova;
Luzzatti Luigi, Roma;
Martini Tito, Venezia;
Molmenti Pompeo, Venezia;
Nasini Raffaello, Padova;
Occioni-Bonaffons Gius., Venezia;
Omboni Giovanni, Padova;
Papadopoli Nicolò, Venezia;
Pascolato Alessandro, Venezia;
Polacco Vittorio, Padova;
Ragnisco Pietro, Padova;
Ricci Gregorio, Padova;
Saccardo Pierandrea, Padova;
Spica Pietro, Padova;
Stefani Aristide, Padova;
Tamassia Arrigo, Padova;
Teza Emilio, Padova;
Trois Enrico Filippo, Venezia;
Veronese Giuseppe, Padova;
Verson Enrico, Padova;
Vicentini Giuseppe, Padova.

CLASSE DI SCIENZE MATEMATICHE E NATURALI

MEMBRI EFFETTIVI.

Schiaparelli ingegnere Giovanni, cav. ✤, comm. ❋, di s. Stanislao di Russia, gr. cord. ✶, decorato dell'ordine prussiano del merito per le scienze ed arti, senatore, uno dei quaranta della Società italiana delle scienze, dottore *ad honorem* dell'Università di Padova, socio naz. della r. Accademia de' Lincei di Roma, accademico nazionale non residente della r. Accademia delle scienze di Torino, socio della r. Accademia delle scienze di Napoli, dell'Istituto di Bologna e di altre Società scientifiche italiane, membro delle Società reali di Londra e di Edimburgo, socio onorario dell'Accademia delle scienze di Vienna, socio corrispondente delle Accademie di Monaco, di Pietroburgo, di Berlino, di Stoccolma, di Upsala, di Cracovia, della Società dei naturalisti di Mosca, uno degli otto associati stranieri dell'Accademia delle scienze di Parigi, socio corr. della Società astronomica di Londra, della Società filosofica americana di Filadelfia, già primo astronomo e direttore del r. Osservatorio astronomico di Brera. — Milano, via Fatebenefratelli, 7. (*Nom. M. E.* 16 *marzo* 1862. — *Pens.* 9 *dicembre* 1875.)

Mantegazza dottor Paolo, gr. uff. ✶, comm. ❋, cav. ✤, comm. degli ord. di Gustavo Wasa e della Rosa, senatore, professore di antropologia nel r. Istituto di studi sup. di Firenze, presidente della Società it. di antropologia, membro di molte accademie nazionali ed estere. — Firenze. (*Nom. S. C.* 24 *gennaio* 1861. — *M. E.* 2 *gennaio* 1863. — *Pens.* 21 *novembre* 1878.)

Colombo ingegnere Giuseppe, gr. cr. ✶, comm. ❋, senatore, socio nazionale della r. Accademia dei Lincei, direttore e professore di meccanica industriale nel r. Istituto tecnico sup. di Milano. — Milano, via Monte Napoleone, 22. (*Nom. S. C.* 8 *maggio* 1862. — *M. E.* 18 *aprile* 1872. — *Pens.* 22 *giugno* 1882.)

Ferrini ingegnere Rinaldo, uff. ✶ e cav. ❋, membro della imp. Accademia germanica Leopoldina-Carolina, socio corrisp. dell'Accademia delle scienze fisiche e naturali di Udine, socio onor. della Società cattolica italiana per gli studi scientifici, professore di fisica tecnologica presso il r. Istituto tecnico superiore in Milano. — Mi-

Il segno ✤ indica l'Ordine del Merito civile di Savoja; il segno ❋ l'Ordine dei SS. Maurizio e Lazzaro, il segno ✶ l'Ordine della Corona d'Italia.

lano, via S. Marco, 14. (*Nom. S. C.* 25 *gennaio* 1866. — *M. E.* 19 *febbraio* 1873. — *Pens.* 8 *febbraio* 1883.)

CELORIA ingegnere GIOVANNI, comm. ✱ e uff. ✶, primo astronomo e direttore del r. Osservatorio di Brera, professore di geodesia teoretica nel r. Istituto tecnico superiore di Milano, uno dei quaranta della Società italiana delle scienze, socio corrisp. dell'Ateneo Veneto, socio nazionale della r. Accademia dei Lincei, membro e presidente della r. Commissione geodetica italiana, socio corr. della r. Accademia delle scienze di Torino e dell'i. r. Accademia degli Agiati di Rovereto, membro corrisp. della Società naz. di scienze naturali e matem. di Cherbourg, socio corr. dell'Accademia Properziana del Subasio in Assisi. — Milano, via Brera, 28. (*Nom. S. C.* 23 *gennaio* 1873. — *M. E.* 23 *dicembre* 1875. — *Pens.* 29 *gennaio* 1891.)

MAGGI LEOPOLDO, cav. ✱ e ✶, dottore in scienze naturali, in medicina e chirurgia, professore di anatomia e fisiologia comparate e protistologia medica nella r. Università di Pavia, ex-preside della Facoltà di scienze della r. Università di Pavia, membro della Società italiana di scienze naturali, della Società zoologica di Francia, della Società anatomica di Germania, socio corrispondente dell'Accademia Gioenia di Catania, dell' Accademia di scienze, lettere ed arti di Acireale, ecc., presidente del Consiglio dei conservatori del museo civico di storia naturale di Pavia, membro onorario del Comizio agrario del circondario di Pavia. — Pavia. (*Nom. S. C.* 4 *febbraio* 1869. — *M. E.* 26 *marzo* 1879. — *Pens.* 5 *dicembre* 1895.)

TARAMELLI dottor TORQUATO, uff. ✱ e ✶, professore ordinario di geologia e incaricato di paleontologia nella r. Università di Pavia, membro del r. Comitato geologico e del r. Consiglio di meteorologia e geodinamica, socio onorario del Comizio agrario di Pavia, socio degli Atenei di Bergamo e di Brescia, delle Accademie di Udine, di Verona e di Spoleto, della Società agraria Istriana, della Società dei naturalisti di Modena, dell'Accademia dei Georgofili, della Società italiana delle scienze detta dei quaranta, della r. Accademia dei Lincei, della Società reale di Napoli, della r. Accademia delle scienze di Torino, della i. r. Accademia degli Agiati in Rovereto, dell'i. r. Istituto geologico di Vienna, della Società reale delle scienze del Belgio, della Società elvetica di scienze naturali, della Società di scienze naturali di Filadelfia. — Pavia. (*Nom. S. C.* 8 *febbraio* 1877. — *M. E.* 8 *gennaio* 1880. — *Pens.* 11 *novembre* 1897.)

KÖRNER dott. GUGLIELMO, cav. uff. ✱, cav. ✶ e ✚, socio naz. dell'Accad. r. delle scienze di Torino, socio nazionale della r. Accademia de' Lincei e dell'Accademia delle scienze naturali ed economiche di Palermo, membro dei Consigli sup. d'agricoltura e di sanità, uno dei quaranta della Società ital. delle scienze, membro onor. della Soc. medica lombarda, membro della Giunta speciale di sanità pel comune di Milano, socio on. straniero della Chemical Society di Londra, membro on. della r. Institution of Great Britain, D. C. L.

onoris causa della Università di Oxford, membro del Consiglio sup. per l'istruzione agraria, professore di chimica organica negli istituti d'istruzione superiore e direttore della r. Scuola superiore di agricoltura in Milano. — Milano, via Giuseppe Giusti, 37. (*Nom. S C.* 7 *febbraio* 1878. — *M. E.* 29 *luglio* 1880. — *Pens.* 9 *dicembre* 1897.)

Golgi dottor Camillo, cav. ✱ e ✤, comm. ❁, senatore, socio naz. della r. Accademia dei Lincei di Roma, uno dei quaranta della Società ital. delle scienze, dottore in scienze *ad honorem* dell'Università di Cambridge, membro della Società per la medicina interna di Berlino, membro onor. dell'imp. Accademia medica di Pietroburgo e della Società psichiatrica e neurologica di Vienna, socio straniero dell'Accademia di medicina di Parigi, membro corrispondente della Société de biologie di Parigi, membro d'onore della Società di medicina di Gand, membro della imp. Accademia germanica Leopoldina Carolina, socio della r. Società delle scienze di Gottinga e delle Società fisico-mediche di Würzburg e di Erlangen, membro della Società anatomica della Germania, socio nazionale delle r. Accademie delle scienze di Torino e di Bologna, socio corr. della r. Accademia di medicina di Torino, socio onorario della r. Accademia di scienze, lettere ed arti di Padova, dell'Accademia medico-fisica fiorentina, della Società medico-chirurgica di Bologna, socio onor. della r. Accademia medica di Roma, socio onorario della r. Accademia medico-chirurgica di Genova, socio corrispondente dell'Accademia fisiocritica di Siena, dell'Accademia medico-chirurgica di Perugia, della Societas medicorum Svecana di Stoccolma, membro onorario della American neurological Association di New York, socio onor. della r. microscopical Society di Londra, membro corr. della r. Accademia di medicina del Belgio, membro onorario della Società freniatrica italiana e dell'Associazione medica lombarda, socio onorario del Comizio agrario di Pavia, membro corrispondente della Società pel progresso delle scienze mediche delle Indie olandesi in Batavia, membro onorario della Società di neurologia e psichiatria in Kazan, professore ordinario di patologia generale e di istologia e rettore della r. Università di Pavia. — Pavia, corso V. E. 77. (*Nom. S. C.* 16 *gennaio* 1879. — *M. E.* 20 *aprile* 1882. — *Pens.* 23 *dicembre* 1897.)

Ardissone dottor Francesco, uff. ✱ e cav. ❁, socio corr. della r. Accad. delle scienze di Torino, delle Società di scienze naturali di Cherbourg, Bordeaux, Mosca, Boston, Vienna, ecc., direttore del r. Orto botanico di Brera, professore ordinario di botanica della r. Scuola superiore d'agricoltura in Milano. — Milano, via P. Umberto, 30. (*Nom. S. C.* 22 *gennaio* 1880. — *M. E.* 6 *luglio* 1882 — *Pens.* 1 *marzo* 1900.)

Pavesi dottor Pietro, gr. uff. ✱ e uff. ❁, comm. dell'ordine austriaco di Francesco Giuseppe e del tunisino del Niscian-Iftikar, socio corrisp. della reale Accademia delle scienze di Bologna, dell'Ateneo di Brescia, del Bureau centrale d'ornitologia in Budapest, della Società fisico-medica di Würzburg, della veneto-trentina di Padova

e dei naturalisti di Modena, onorario della i. r. Accademia degli Agiati e del Museo civico di Rovereto, del Circolo speleologico e idrologico di Udine, della Società elvetica di scienze naturali in Zurigo e dell'agricola ticinese, effettivo della Società di scienze naturali in Milano, dell'entomologica di Firenze e dell'Unione zoologica italiana, ecc., professore ordinario di zoologia, incaricato di corologia e preside della Facoltà di scienze fisiche, matematiche e naturali nella r. Università di Pavia. — Pavia, via Belli, 5. (*Nom. S. C.* 27 *gennaio* 1876. — *M. E.* 22 *febbraio* 1883. — *Pens.* 18 *giugno* 1903.)

BARDELLI dottor GIUSEPPE, uff. ❃ e comm. ✶, preside del r. Istituto tecnico Carlo Cattaneo, professore di meccanica razionale nel r. Istituto tecnico super., consigliere comunale. — Milano, via S. Paolo, 21. (*Nom. S. C.* 5 *febbraio* 1874. — *M. E.* 14 *luglio* 1887.)

GABBA dottor LUIGI, uff. ✶, membro onorario del r. Istituto sanitario della Gran Brettagna, dell'Associazione internazionale per il progresso dell'igiene in Bruxelles e della Commissione internazionale per la repressione delle falsificazioni, socio corr. dell'i. r. Accademia degli Agiati in Rovereto, professore ordinario di chimica tecnologica nel r. Istituto tecnico superiore di Milano, ex assessore municipale. — Milano, corso P. Nuova, 17. (*Nom. S. C.* 8 *febbraio* 1877. — *M. E.* 9 *febbraio* 1893.)

JUNG dottor GIUSEPPE, uff. ✶, membro onorario dell'Associazione britannica pel progresso delle scienze, socio della Soc. matematica di Francia, prof. ordinario di geometria projettiva e di statica grafica nel r. Istituto tecnico superiore di Milano. — Milano, via Fatebenefratelli, 19. (*Nom. S. C.* 16 *gennaio* 1879. — *M. E.* 21 *dicembre* 1893.)

BRIOSI ing. GIOVANNI, uff. ✶, cav. ❃ e dell'ordine di S. Anna di Russia, direttore della r. stazione di botanica crittogamica dell'università di Pavia, membro del Consiglio sup. e del Comitato dell'istruzione agraria, membro della Commissione internazionale fitopatologica per lo studio delle malattie delle piante di Berlino, socio onorario del Comizio agrario di Roma, membro della Giunta centrale per la fillossera, socio ordinario della Società botanica tedesca e della Società botanica di Francia, membro dell'Accademia imperiale germanica Leopoldina Carolina Naturae Curiosorum, della Società imperiale dei naturalisti di Mosca, socio ordinario della Società micologica di Francia, membro corrispondente dell'Accademia di scienze naturali ed economiche di Palermo, della Società scientifica per la patria coltura della Slesia, socio nazionale della r. Accademia dei Lincei, membro corrispondente del Torrey Botanical Club di New York, della Società naturale di scienze di Cherbourg, della Società imperiale russa d'agricoltura di Pietroburgo, membro ausiliario dell'Académie internat. de géogr. botanique, membro corr. dell'Accademia di agricoltura di Torino e della Accademia dei Georgofili di Firenze, socio della Accademia degli Agiati di Rovereto, della Società di scienze naturali di Milano, socio onor. della Società scien-

tifica messicana Antonio Alzate, vice-presidente della Società botanica italiana, ecc., professore ordinario di botanica e direttore dell'Orto botanico nella r. Università di Pavia. — Pavia. (*Nom.* S. C. 12 *giugno* 1890. — M. E. 30 *gennaio* 1896.)

SCARENZIO dottor ANGELO, uff. ✶, socio corrispondente della Società francese di dermo-sifilografia, della Società reale delle scienze mediche e naturali di Bruxelles, dell'Ateneo di Brescia, dell'Accademia Virgiliana di Mantova, della Società medico-chirurgica di Bologna, dell'Accademia medico-chirurgica di Perugia, membro delle Società italiane di chirurgia e di dermo-sifilopatia e della Società anatomica della Germania, socio corr. della Società sifilopatica di Berlino, membro del Consiglio provinciale di sanità, professore ordinario di clinica dermopatica e sifilopatica nella r. Università di Pavia. — Pavia, via Cardano, 2. (*Nom. S. C.* 4 *febbraio* 1875. — *M. E.* 27 *febbrajo* 1896.)

MURANI dott. ORESTE, professore di fisica sperimentale nel r. Istituto tecnico superiore e nell'Istituto tecnico Carlo Cattaneo in Milano, socio corr. dell'Ateneo di Brescia, socio benemerito della "Dante Alighieri". — Milano, via Vittoria, 53. (*Nom. S. C.* 5 *marzo* 1891. — *M. E.* 23 *dicembre* 1897.)

ASCHIERI dottor FERDINANDO, cav. ✶ e ✹, socio corr. della r. Accademia di scienze, lettere ed arti in Modena, professore ordinario di geometria projettiva e descrittiva ed incaricato dell'insegnamento di geometria superiore nella r. Università di Pavia. — Pavia. (*Nom. S. C.* 22 *gennaio* 1880. — *M. E.* 2 *giugno* 1898.)

PASCAL dott. ERNESTO, socio corr. della r. Accademia dei Lincei, membro della r. Accademia delle scienze di Praga, socio corr. dell'Accademia Pontaniana di Napoli, uno dei quindici membri del Consiglio direttivo del Circolo matematico di Palermo, professore ordinario di calcolo infinitesimale ed incaricato di analisi superiore nella r. Università di Pavia. — Milano, via Pr. Umberto, 29. (*Nom. S. C.* 21 *marzo* 1895. — *M. E.* 3 *maggio* 1900.)

MEMBRO LIBERO.

BERTINI dott. EUGENIO, cav. ✹, professore ordinario di geometria superiore nella r. Università di Pisa, professore onorario della r. università di Pavia, socio corrispondente dell'Accademia delle scienze di Torino e della r. Accademia dei Lincei, socio ord. della Soc. italiana delle scienze detta dei quaranta. — Pisa. (*Nom. S. C.* 22 *gennaio* 1880. — *M. E.* 5 *febbraio* 1891.)

SOCI CORRISPONDENTI ITALIANI.

Albini Giuseppe, uff. ✠, comm. ✱, socio corr. del r. Istituto Veneto di scienze, lattere ed artii socio ordinario della r. Accademia delle scienze fisiche e matematiche di Napoli, uno dei quaranta della Società ital. delle scienze, presidente della r. Accademia medico-chirurgica di Napoli e professore di fisiologia nella r. Università di Napoli. — Milano, via C. Correnti, 19. (*Nom*, 23 *marzo* 1865.)

Ancona ing. Ugo, cav. ✠, professore di meccanica applicata alle macchine nel r. Istituto tecnico superioee di Milano. — Milano, via Dante, 14. (*Nom.* 5 *luglio* 1900).

Andres dott. Angelo, già professore straord. di zoologia generale ed agraria nella r. Scuola süper. di agricoltura e direttore di sezione nel Museo civico di storia nat. in Milano, ora professore ordinario di zoologia ed anatomia comparata nella r. Università di Parma. Parma. (*Nom.* 12 *giugno* 1890.)

Arnò ing. Riccardo, professore di elettrotecnica nel r. Istituto tecnico superiore di Milano. — Milano, via. Q. Sella, 3. (*Nom.* 30 *maggio* 1901.)

Artini dott. Ettore, prefessore di mineralogia al r. Istituto tecnico superiore, direttore della sezione di mineralogia nel Museo civico di storia naturale in Milano, vicepresidente della Società italiana di scienze naturali. — Milano, Museo civico di st. nat. (*Nom.* 21 *maggio* 1896.)

Banfi Camillo, cav. ✠, dottore aggregato della scuola di farmacla della r. Università di Pavia, professore di chimica generale ed applicata, incaricato del corso di merceologia e vice preside presso il r. Istituto tecnico Carlo Cattaneo di Milano. — Milano, via Cappuccio, 17. (*Nom.* 25 *gennaio* 1866.)

Berzolari dottor Luigi, professore ordinario di algebra e geometria analitica e incaricato di matematiche superiori nella r. Università di Pavia. — Pavia. (*Nom.* 5 *luglio* 1900.)

Bezzi dott. Mario, professore di storia naturale al r. Liceo di Sondrio. Sondrio. (*Nom.* 22 *giugno* 1899.)

Bianchi dott. Luigi, professore di geometria analitica e incaricato di matematiche superiori nell' Università di Pisa. — Pisa. (*Nom.* 22 *giugno* 1899.)

Bonardi dottor Edoardo, medico primario dell' Ospitale maggiore e e membro del Consiglio dei conservatori del museo civico di storia naturale in Milano. — Milano, via Verziere 18. (*Nom.* 30 *maggio* 1902.)

Brugnatelli dott. Tullio, uff. ✠, comm. ✿, professore di chimica generale all'Università di Pavia. — Pavia, via S. Martino, 18. (*Nom.* 22 *giugno* 1899.)

Brugnatelli dott. Luigi, professore di mineralogia all' Università di Pavia. — Pavia, via S. Martino, 18. (*Nom.* 22 *giugno* 1899.)

Cannizzaro Stanislao, gr. uff. ✿, gr. cord. ✠, cav. ✠, senatore, uno dei quaranta della Società ital. delle scienze, socio corrisp. del r. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti, socio naz. delle r. Accademie dei Lincei di Roma e delle scienze di Torino, vice presidente del Consiglio sup. della p. i. e professore di chimica generale nella r. Università di Roma. — Roma. (*Nom.* 23 *marzo* 1865.)

Cantone dott. Michele, professore di fisica all'Università di Pavia. — Pavia, corso Vitt. Em., 79. (*Nom.* 22 *giugno* 1899.)

Cattaneo dottor Achille, medico nell' Ospedale di Pavia. — Pavia. (*Nom.* 27 *gennaio* 1876.)

Cattaneo dottor Giacomo, professore d'anatomia e fisiologia comparata alla r. Università di Genova. — Genova. (*Nom.* 24 *gennaio* 1884.)

Cavara dottor Fridiano, professore di botanica e direttore dell'Orto botanico nella r. Università di Catania. — Catania. (*Nom.* 30 *maggio* 1901.)

Corti dott. Benedetto, membro della Società geologica italiana e della Società bresciana di scienze naturali, socio corr. dell'i. r. Accademia degli agiati di Rovereto, socio della Società italiana di scienze naturali, membro dell'Accademia pontificia dei Nuovi Lincei, socio corr. dell' Ateneo di Brescia, professore di scienze naturali nel r. Collegio Rotondi in Gorla Minore. — Gorla Minore. (*Nom.* 21 *maggio* 1896.)

Cusani nob. Luigi, dottore in matematica. — Milano, Corso Venezia, 42. (*Nom.* 20 *agosto* 1857.)

Crugnola ing. Gaetano, ingegnere capo all'Ufficio tecnico provinciale di Teramo. — Teramo. (*Nom.* 17 *aprile* 1902).

Dell'Acqua Felice, cav. ✠ e ✿, dottore in medicina, chirurgia e zoojatria, socio corrispondente dell'Accademia medico-chirurgica di Bologna, già medico-chirurgo dell'Ospedale Maggiore di Milano, medico capo municipale emerito. — Milano, via Cernaja, 8. (*Nom.* 4 *febbraio* 1869.)

De Marchi dott. Luigi, professore di geografia fisica e meteorologia nella r. università di Padova. (*Nom.* 18 *maggio* 1893.)

Dini Ulisse, uff. ✿, cav. ✠ e ✠, senatore, professore di analisi superiore nell'Università di Pisa. — Pisa. (*Nom.* 30 *maggio* 1901.)

Doria marchese Giacomo, senatore del regno, direttore del Museo civico di storia naturale di Genova. — Genova. (*Nom.* 18 *maggio* 1893.)

D'Ovidio dott. Enrico, comm. ✶, uff. ✹, membro e presidente della r. Accademia delle scienze di Torino, uno dei quaranta della Società ital. delle scienze, socio naz. della r. Accademia de' Lincei, corr. della Accademia di Napoli, onor. dell'Accademia di Modena, emerito dell' Accademia Pontaniana, ecc., professore ordinario di algebra e geometria analitica nella r. Università di Torino. — Torino. (*Nom.* 10 *febbraio* 1881.)

Forlanini dottor Carlo, professore e direttore dell' Istituto di clinica medica nell'Università di Pavia. — Pavia, via S. Ennodio, 8. (*Nom.* 30 *maggio* 1901.)

Formenti Carlo, professore ordinario di meccanica razionale nella r. Università di Pavia. — Pavia. (*Nom.* 8 *febbraio* 1883.)

Jona ing. Emanuele. — Milano, via Pr. Amedeo 5. (*Nom.* 30 *maggio* 1901.)

Jorini ing. Antonio Federico, professore per la costruzione di ponti e opere marittime ed incaricato per l'analisi matematica nel r. Istituto tecnico superiore di Milano. — Milano, via Filodrammatici, 16. (*Nom.* 21 *maggio* 1896.)

Lombroso dottor Cesare, uff. ✶, socio di varie Accademie italiane e straniere, già direttore del manicomio di Pesaro e di quello di Pavia, professore di psichiatria e clinica psichiatrica e direttore della relativa clinica nella r. Università di Torino. — Torino. (*Nom.* 1 *luglio* 1867.)

Maggi dottore Gian Antonio, cav. ✶ e ✹, socio corrispondente della r. Accademia dei Lincei, dell'Accademia Gioenia di Catania e della r. Accademia Peloritana di Messina, membro della Società fisico-matematica dell'Università imperiale di Kasan, professore ordinario di meccanica razionale nella r. Università di Pisa. — Pisa. (*Nom.* 24 *gennaio* 1884.)

Mangiagalli dottor Luigi, cav. ✹ e ✶, deputato al Parlamento, già professore ordinario di clinica ostetrica e ginecologica nell' Università di Pavia, ora direttore dell'Istituto ostetrico e della Scuola d'ostetricia di Milano. (*Nom.* 30 *maggio* 1901.)

Mariani dott. Ernesto, socio corrispondente dell' i. r. Accademia degli Agiati in Rovereto, socio ord. della Società imperiale dei naturalisti in Mosca, professore di geologia nel r. Istituto tecnico superiore, libero docente di geologia e paleontologia nella r. Università di Pavia, direttore della Sezione di geologia e paleontologia nel Museo civico di storia naturale in Milano. — Milano, Museo civico di st. nat. (*Nom.* 21 *maggio* 1896.)

Mattirolo Oreste, dott. in medicina e scienze naturali, socio nazionale della r. Accademia dei Lincei, socio residente della r. Accademia delle scienze di Torino, socio corr. della r. Accademia di Bologna e della Società imperiale dei naturalisti di Mosca, ecc.,

professore ordinario di botanica all'università di Torino. — Torino, r. orto botanico al Valentino. (*Nom.* 30 *maggio* 1901.)

Menozzi dott. Angelo, cav. ✱, professore ordinario di chimica agraria nel r. Istituto tecnico superiore e nella r. Scuola superiore d'agricoltura in Milano e direttore del laboratorio di chimica agraria nella scuola medesima, socio corr. della r. Accademia dei Lincei, presidente della Società chimica di Milano, membro del Consiglio sup. dell'istruzione agraria. — Milano, via Montebello, 36. (*Nom.* 5 *marzo* 1891.)

Mercalli ab. dottor Giuseppe, professore di scienze naturali nel regio liceo Vittorio Emanuele a Napoli, libero docente di vulcanologia e sismologia nella r. università di Napoli. — Napoli. (*Nom.* 24 *gennaio* 1884.)

Monti dott. Rina, assistente alla cattedra e libera docente di fisiologia e anatomia comparata nell'Università di Pavia, socia dell'Unione zoologica italiana, dell'Anatomische Gesellschaft e dell'Association des anatomistes. — Pavia. (*Nom.* 22 *giugno* 1899.)

Morselli dottor Enrico, cav. ✱ e ✸, direttore della clinica delle malattie nervosi e mentali e professore di psichiatria e di neuropatologia nella r. Università di Genova, presidente della Società di letture e conversazioni scientifiche, già presidente della R. Accademia medica e del Policlinico di Genova, membro onorario della R. Accademia medica di Torino, della Società medico-chirurgica di Modena, dell'Associazione internazionale pel progresso dell'igiene di Bruxelles, della Società belga di medicina mentale in Gand, della Società di medicina legale di Parma, socio straniero della Società d'antropologia di Parigi, della Società imperiale di antropologia ed etnografia di Mosca, della Società medico-psicologica di Parigi, della Società neurologica di Parigi, dell'Istituto psicologico di Parigi e di quello di Madrid, corrispondente (onorario) delle Società di antropologia ed etnologia di Vienna, di Bruxelles, di Lione, di Berlino, dell'Istituto antropologico e di scienze naturali di Mosca, delle Società di scienze naturali di Danzig e di Offenbach a/M., della r. Accademia medica di Roma, della r. Accademia Gioenia di Catania, della Accademia medico-chirurgica di Ferrara, delle Società medico-chirurgiche di Bologna, di Modena, di Perugia, di Firenze, ecc. ecc. — Genova, via Assarotti, 46. (*Nom.* 10 *febbraio* 1881.)

Mosso dottor Angelo, comm. ✱ e ✸, uno dei quaranta della Società ital. delle scienze, socio naz. dell'Accademia dei Lincei di Roma, della r. Accademia di medicina, della r. Accademia delle scienze di Torino e del r. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti, membro corr. dell'Istituto di Francia (Acc. delle scienze), della Società reale di Napoli, socio straniero della r. Acc. delle scienze di Svezia, socio onor. dell'Acc. Gioenia di scienze natur., membro corr. della Soc. fisico-medica di Erlangen, socio onorario della r. Acc. medica di

Roma, socio corr. della Società r. di scienze mediche e naturali di Bruxelles, dell'Acc. medico-chirurgica di Perugia, socio dell'Acc. Leop.-Carol., membro corr. della Soc. di biologia di Parigi e dell'Acc. delle scienze di Bologna, socio onor. della r. Acc. di medicina di Genova e dell'Acc. imp. di medicina di Pietroburgo, professore di fisiologia nella r. Università di Torino. — Torino. (*Nom.* 10 *febbraio* 1881.)

Paladini ingegnere Ettore, professore d'idraulica nel r. Istituto tecnico superiore in Milano. — Milano, via Borgospesso 25. (*Nom.* 5 *marzo* 1891.)

Parona Carlo Fabrizio, socio resid. della r. Acc. delle scienze di Torino, socio corr. del r. Istituto veneto di scienze, lettere ed arti, membro della r. Accademia di agricoltura di Torino, della r. Accademia dei Lincei, dell'Ateneo di Brescia, dell'i. r. Istituto geologico di Vienna e del r. Comitato geologico italiano, professore ordinario di geologia nella r. Università di Torino. — Torino, palazzo Carignano. (*Nom.* 26 *gennaio* 1882.)

Parona Corrado, cav. ✿, professore ordinario di zoologia nella r. Università di Genova. — Genova. (*Nom.* 8 *febbraio* 1883.)

Paternò dott. Emanuele, gr. cord. ✠, comm. ✿, senatore, uno dei quaranta della Società italiana delle scienze, socio nazionale della r. Accademia dei Lincei, membro del Consiglio superiore di sanità, professore ordinario di applicazioni della chimica nella r. Università di Roma. — Roma. (*Nom.* 5 *marzo* 1891.)

Pincherle dottor Salvatore, cav. ✱, socio naz. della r. Accademia dei Lincei, socio eff. della r. Accademia delle scienze di Bologna, professore ordinario di analisi algebrica nella r. Università di Bologna. — Bologna. (*Nom.* 16 *aprile* 1891.)

Pirotta dott. Romualdo, cav. ✱, direttore del r. Istituto e dell'orto botanico. — Roma. (*Nom.* 24 *gennaio* 1884.)

Pollacci Egidio, uff. ✿, comm. ✱, professore ordinario di chimica farmaceutica e tossicologica nella r. Università di Pavia, socio corrispondente della r. Accademia dei Georgofili di Firenze (1858), socio corrispondente della Società di farmacia di Parigi, socio dell'Accademia dei Fisiocritici di Siena e della Società di farmacia del Piemonte, socio onorario della Società agraria di Gorizia, del Comizio agrario di Firenze e di quello di Siena, membro del Consiglio sanitario provinciale di Pavia, vice presidente della r. Commissione enologica per la provincia di Pavia, presidente onorario dell'Associazione farmaceutica marchigiana e di quella fiorentina, vice presidente dell'Associazione chimico-farmaceutica lombarda, ecc. — Pavia, via Carmine, 4. (*Nom.* 5 *febbraio* 1874.)

Raggi Antigono, cav. ✱, professore pareggiato di psichiatria nella r. Università di Pavia e direttore del manicomio privato Rossi di Milano. — Milano, via Fontana, 18. (*Nom.* 26 *gennaio* 1882.)

Rajna dott. Michele, membro della r. Commissione geodetica italiana, professore ord. di astronomia e direttore dell'Osservatorio astronomico nella r. Università di Bologna. (*Nom.* 5 *marzo* 1891.)

Righi dott. Augusto, comm. ✠ e uff. ✶, professore di fisica all'Università di Bologna. — Bologna. (*Nom.* 22 *giugno* 1899.)

Sala dottor Luigi, professore di anatomia umana normale nell'Università di Pavia. — Pavia. (*Nom.* 30 *maggio* 1901.)

Salmojraghi ing. Francesco, professore di geologia nei rapporti colla ingegneria e di materiali da costruzione nel r. Ist. tecn. sup. di Milano, professore incaricato di mineralogia e geologia nella r. Scuola superiore d'agricoltura in Milano, socio corr. dell'Ateneo di scienze, lettere ed arti in Bergamo e dell'Ateneo di Brescia. — Milano, piazza Castello, 17. (*Nom.* 21 *marzo* 1895).

Sayno ing. Antonio, cav. ✠, prof. ordinario di geometria descrittiva e scienza delle costruzioni presso l'Istituto tecnico superiore di Milano. — Milano, via S. Paolo, 21. (*Nom.* 16 *aprile* 1891.)

Schivardi dottor Plinio, cav. ✶. — Roma, via P. Umberto, 112. (*Nom.* 27 *gennaio* 1870.)

Segre dottor Corrado, cav. ✶, professore ordinario di geometria superiore nella r. Università di Torino, membro della r. Accademia delle scienze di Torino, socio naz. della r. Accademia dei Lincei, uno dei quaranta della Società italiana delle scienze, membro onor. della Società filosofica di Cambridge, socio corrisp. della Società fisico-medica di Erlangen. — Torino. (*Nom.* 18 *maggio* 1893.)

Sertoli dottor Enrico, cav. ✶, socio corrispondente della r. Accademia dei Lincei di Roma, professore di fisiologia nella r. Scuola veterinaria in Milano. — Milano, via Spiga, 12. (*Nom.* 8 *febbraio* 1883.)

Siacci Francesco, comm. ✶, cav. uff. ✠, senatore, socio ord. non res. della r. Accademia delle scienze di Torino, uno dei quaranta della Società italiana delle scienze, socio naz. della r. Accademia dei Lincei, dell'Acc. Pontaniana, e della r. Acc. delle scienze fis. e mat. di Napoli, socio corr. dell'Acc. delle scienze dell'Istituto di Bologna, professore onorario della r. Università di Torino, membro del Consiglio superiore della p. i., professore di meccanica razionale nella r. Università di Napoli. — Napoli. (*Nom.* 10 *febbraio* 1881.)

Somigliana dott. Carlo, socio corrispondente della r. Accademia dei Lincei, professore odinario di fisica matematica nell'Università di Pavia. — Pavia, corso Cavour, 44. (*Nom.* 22 *giugno* 1899.)

Sordelli Ferdinando, direttore della sezione di zoologia ed anatomia comparata nel Museo civico di storia naturale, prof. di scienze naturali alla r. scuola tecnica G. B. Piatti in Milano. — Milano. (*Nom.* 7 *febbraio* 1878.)

Sormani dottor Giuseppe, cav. ✠, uff. ✶, già presidente della r. Società italiana d'igiene e della Società medica di Pavia, socio corrispondente

dell'Accademia di medicina del Belgio, della Società medica di Varsavia, dell'Accademia medica di Roma, della r. Accademia delle scienze di Padova, delle Società di medicina pubblica di Bruxelles e di Parigi, della Società medica di Bologna, della r. Accademia medica di Torino e delle Società d'igiene di Parigi e di Madrid, membro onorario dell'Associazione internazionale per il progresso dell'igiene, socio onor. delle Società d'igiene di Firenze e di Messina, professore ordinario d'igiene sperimentale nella r. Università di Pavia. — Pavia. (*Nom.* 8 *febbraio* 1883.)

TAMBURINI dottor AUGUSTO, comm. ✶, professore ordinario di clinica delle malattie mentali e nervose nella r. Università di Modena, membro del Cons. sup. di sanità in Roma, socio corr. della r. Accademia di medicina di Torino, socio onor. della r. Accademia medica di Roma, della medico-psychological Association di Londra e di New York e della Società di medicina mentale del Belgio, presidente della Società freniatrica italiana, ecc., direttore dell'Istituto psichiatrico di Reggio d'Emilia. — Reggio d'Emilia. (*Nom.* 10 *febbraio* 1881.)

TARDY PLACIDO, comm. ❋, gr. uff. ✶, uno dei quaranta della Società ital. delle scienze, socio nazionale della r. Accademia dei Lincei, professore emerito di calcolo differenziale e integrale nella r. Università di Genova. — Firenze, piazza d'Azeglio, 19. (*Nom.* 4 *aprile* 1861.)

TESSARI ingegnere DOMENICO, cav. ✶, professore di cinematica applicata alle macchine nel r. Museo industriale di Torino. — Torino. (*Nom.* 27 *gennaio* 1876.)

TODARO dottor FRANCESCO, cav. e cons. ✠ comm. ❋ e ✶, senatore, professore di anatomia umana normale all'Università di Roma. — Roma. (*Nom.* 30 *giugno* 1901.)

TOMMASI dott. ANNIBALE, professore di storia naturale nel r. Istituto tecnico, libero docente di geologia e paleontologia e assistente al gabinetto di geologia nella r. Università di Pavia. — Pavia. (*Nom.* 21 *maggio* 1896.)

VALSUANI dottor EMILIO, cav. ✶. — Milano, via Asole, 1. (*Nom.* 27 *gennaio* 1870.)

VILLARI EMILIO, cav. ❋, professore onorario della r. Università di Bologna, membro onor. della R. Institution della Gran Brettagna, uno dei dodici soci onorari della Physical Society di Londra, socio nazionale della r. Accademia dei Lincei, della Società italiana delle scienze detta dei quaranta, socio ord. resid. della r. Accademia delle scienze fisiche e matematiche di Napoli, socio ord. dell'Accademia delle scienze dell'Istituto di Bologna, socio onor. della r. Accademia dei Georgofili di Firenze, socio ord. dell'Accademia Pontaniana di Napoli, socio corrispondente della r. Accademia delle scienze di Torino, della r. Accademia Valdarnense del Poggio di

Montevarchi, dell'Accademia scientifico-letteraria di Rovigo, della r. Accademia dei Fisiocritici di Siena e dell'Accademia toscana di arti e manifatture, dell'Accademia Gioenia di Catania, socio ord. resid. dell'Istituto d'incoraggiamento di Napoli, professore di fisica nella r. Università di Napoli. — Napoli. (*Nom.* 4 *febbr.* 1869.)

VISCONTI dottor ACHILLE, cav. ✠, medico primario emerito e prosettore nell'Ospedale maggiore di Milano, già consigliere sanitario provinciale e presidente della Associazione medica lombarda. — Milano, corso Porta Nuova, 17. (*Nom.* 26 *gennaio* 1871.)

VOLTERRA dott. VITO, cav. ✠, uno dei quaranta della Società italiana delle scienze, socio nazionale della r. Accademia dei Lincei e della r. Accademia delle scienze di Torino, socio corrispondente della r. Accademia delle scienze dell'Istituto di Bologna e della r. Accademia di scienze, lettere ed arti di Modena, socio onorario della Accademia Gioenia di scienze naturali in Catania, membro nazionale della Società degli spettroscopisti italiani, membro onorario della Società di scienze fisiche e naturali di Bordeaux, professore ordinario di fisica matematica e incaricato della meccanica celeste nella r. Università di Roma. — Roma, Via in Lucina, 17. (*Nom.* 5 *luglio* 1900).

ZUNINI ing. LUIGI, cav. ✠, professore di misure e tecnologie elettriche al r. Istituto tecnico superiore di Milano. — Milano, Foro Bonaparte, 49. *Nom.* 17 *aprile* 1902.)

SOCI CORRISPONDENTI STRANIERI.

AUWERS ARTURO, segretario perpetuo dell'Accademia delle scienze di Berlino. (*Nom.* 22 *giugno* 1899.)

BOLLINGER dottor OTTONE, professore di anatomia patologica nell'Università di Monaco. (*Nom.* 24 *gennaio* 1884.)

BOLTZMANN dottor LUIGI, professore di fisica nell'Università di Vienna. (*Nom.* 24 *gennaio* 1884.)

BORNET EDOARDO, botanico, membro dell'Istituto di Francia. — Parigi, Quai de la Tournelle (*Nom.* 18 *maggio* 1893.)

CANTOR dottor MAURIZIO, professore nell'Università di Heidelberg. (*Nom.* 27 *gennaio* 1876.)

DARBOUX GASTONE, professore di matematica alla Sorbona a Parigi. (*Nom.* 7 *febbrajo* 1878.)

DEWAR GIACOMO, professore di filosofia naturale all'Università di Cambridge, membro della R. Institution of Great Britain. — Cambridge. (*Nom.* 30 *maggio* 1901.)

FATIO dott. VITTORE. — Ginevra. (*Nom.* 26 *gennaio* 1882.)

2

Fischer Emilio, professore di chimica all'Università di Berlino. (*Nom.* 22 *giugno* 1899.)

Forel A. F., prof. all'Accademia di Losanna. (*Nom.* 26 *gennaio* 1882.)

Forsyth Andrew Russel, professore di matematica pura all' Università di Cambridge. — Cambridge. (*Nom.* 30 *maggio* 1901.)

Gaudry Alberto, membro dell'Istituto di Francia, professore onor. al museo di storia naturale a Parigi. — Parigi. (*Nom.* 30 *maggio* 1901.)

Gordan Paolo, professore di matematica nell' Università di Erlangen. (*Nom.* 16 *gennaio* 1879.)

Groth dottor Paolo, direttore dell'Istituto mineralogico dell'Università di Monaco. (*Nom.* 18 *maggio* 1893.)

Haeckel dottor Ernesto, professore di zoologia nell'Università di Jena. (*Nom.* 24 *gennaio* 1884).

Jordan Camillo, ingegnere nelle miniere, professore nel Collegio di Francia e membro dell'Istituto. — Parigi. (*Nom.* 27 *gennaio* 1870.)

Klein dottor Felice, professore di matematica nell' Università di Gottinga. (*Nom.* 8 *febbraio* 1877.)

Koch dottor Roberto, professore nell' Università di Berlino. (*Nom.* 24 *gennaio* 1884.)

Kölliker Alberto, professore d' anatomia e fisiologia a Würzburg. (*Nom.* 18 *dicembre* 1856.)

Mascart E. L., direttore dell'Ufficio centrale di meteorologia e professore di fisica al Collège de France. — Parigi. (*Nom.* 22 *giugno* 1899.)

Mojsisovics von Mojsvar barone Edmondo, professore di geologia. — Vienna. (*Nom.* 8 *febbraio* 1883.)

Neumann Carlo, professore di matematica nell' Università di Lipsia. (*Nom.* 2 *luglio* 1868.)

Newcombe Simone, professore di astronomia nell' Università Hopkins in Baltimora. (*Nom.* 22 *giugno* 1899.)

Noether Max, professore di matematica all' Università di Erlangen. (*Nom.* 30 *maggio* 1901.)

Picard Emilio, professore di algebra superiore all'Università di Parigi. (*Nom.* 30 *maggio* 1901.)

Reuleaux F., direttore dell'Accademia industriale di Berlino. (*Nom.* 27 *gennaio* 1876.)

Schwarz Hermann, professore di matematica all' Università di Berlino. (*Nom.* 8 *febbraio* 1877.)

Thomson Guglielmo (lord Kelwin), professore nell'Università di Glasgow. (*Nom.* 26 *gennaio* 1882.)

Tisserand dottor Eugenio, consigliere alla Corte dei conti. — Parigi, rue du Cirque, 17 (*Nom.* 24 *gennaio* 1884.)

Ullersperger professor G. B. — Monaco. (*Nom.* 27 *gennaio* 1870.)

Van 't Hoff J. H., professore di chimica generale all' Università di Berlino. (*Nom.* 22 *giugno* 1899.)

Zeuner professore Gustavo, già direttore del r. Politecnico di Dresda. (*Nom.* 4 *febbraio* 1868.)

CLASSE DI LETTERE, SCIENZE MORALI E STORICHE

MEMBRI ONORARI.

VISCONTI VENOSTA march. EMILIO, gr. cord. ❁, e ✱, ecc., senatore, presidente onorario della r. Accademia di belle arti in Milano. — Milano, via Monforte, 35. (*Nom. S. C.* 8 *febbraio* 1866. — *M. O.* 30 *maggio* 1895.)

NIGRA conte COSTANTINO, Coll. della s. Ann. gr. cord. ❁, e ✱, senatore, ambasciatore del re d'Italia a Vienna. (*Nom. S. C.* 27 *gennaio* 1876. *M. O.* 30 *maggio* 1895.)

MEMBRI EFFETTIVI.

CERIANI monsignor ANTONIO, cav. ❁, protonotario apostolico, consultore dellla Commissione pontificia "de re biblica„, dottore d'onore aggregato della pontificia Facoltà teologica di Milano, membro onorario della r. Accademia irlandese, della Società orientale d'America e della Società di archeologia biblica di Londra, membro corrispondente della classe filosofico-storica della r. Accademia delle scienze di Berlino, prefetto della Biblioteca Ambrosiana, professore di lingue orientali, consultore del Museo patrio d'archeologia. — Milano, piazza Rosa, 2. (*Nom. S. C.* 24 *gennaio* 1861. — *M. E.* 16 *marzo* 1862. — *Pens.* 16 *aprile* 1872.)

ASCOLI GRAZIADIO, insignito di più ordini e della cittadinanza milanese, senatore, socio nazionale dell'Accademia dei Lincei, della r. Accademia delle scienze di Torino e della Società reale di Napoli, socio straniero dell'Istituto di Francia e della Società reale svedese di scienze e lettere in Gotemburgo, accademico della Crusca, membro d'onore dell'Accademia delle scienze di Vienna, membro corrispondente delle Accademie delle scienze di Belgrado, Berlino, Budapest, Copenaga, Pietroburgo, della Società orientale americana, dell'i. r. Società agraria di Gorizia, degli Atenei di Venezia e di Brescia, socio onorario delle Accademie delle scienze d'Irlanda e di Rumenia, della Società asiatica italiana, della r. Accademia di scienze, lettere ed arti di Padova, della r. Accademia di belle arti di Milano, del Circolo filologico di Milano, degli Atenei di Venezia e di Brescia, dell'Accademia di Udine, della Lega nazionale per la unità di cultura tra i Rumeni, dell'Associazione americana per le lingue moderne, ecc., dottore in filosofia per diploma d' onore dell' Università di Virzburgo, professore emerito di storia compa-

rata delle lingue classiche e neolatine nella r. Accademia scientifico-letteraria di Milano. — Milano, via del Conservatorio, 28. (*Nom. S. C. maggio* 1862. — *M. E.* 18 *gennaio* 1864. — *Pens.* 10 *agosto* 1873.)

STRAMBIO dottor GAETANO, comm. ✶, uff. ✿, cav. della Legion d'onore, comm. dell'ord. reale della Corona di Romania, già consigliere provinciale, già vice-presidente e consigliere sanitario provinciale, già professore di anatomia e consigliere ed ora socio onorario della r. Accademia di belle arti in Milano, presidente emerito dell'ordine dei sanitari della provincia di Milano, presidente del Pio Istituto ototerapico, presidente della Commissione permanente per la cura della pellagra, socio di varie Accademie scientifiche e letterarie italiane ed estere, già direttore e compilatore della Gazzetta medica lombarda. — Milano, via Bigli, 15. (*Nom. S. C.* 13 *gennaio* 1856. — *M. E.* 13 *luglio* 1864. — *Pens.* 13 *dicembre* 1877.)

LATTES dottor ELIA, comm. ✿, uff. ✶, socio corrispondente della r. Accademia delle scienze di Torino, socio nazionale dell'Istituto storico di diritto romano presso la r. Università di Catania, socio ordinario nazionale non residente della Società reale di Napoli, membro della Consulta del museo archeologico e professore emerito di antichità civili, greche e romane nella r. Accademia scientifico-letteraria di Milano. — Milano, via Principe Umberto, 28. (*Nom. S. C.* 7 *febbraio* 1867. — *M. E.* 11 *aprile* 1872. — *Pens.* 13 *novembre* 1884.)

CERUTI abate ANTONIO, cav. ✿, dottore, vice-prefetto della Biblioteca Ambrosiana, membro delle r. Deputazioni di storia patria di Torino e Venezia, e della Commissione pei testi di lingua nell'Emilia, socio corrispondente della Società Ligure di storia patria, della r. Accademia Raffaello di Urbino, della Società Colombaria di Firenze, membro onorario della Società archeologica di Novara e di Udine, ecc. — Milano, via Moneta, 1 *A*. (*Nom. S. C.* 27 *gennaio* 1870. — *M. E.* 18 *maggio* 1873. — *Pens.* 22 *luglio* 1886.)

PIOLA nob. GIUSEPPE, comm. ✶ e cav. ✿, senatore. — Milano, corso Venezia, 32. (*Nom. S. C.* 8 *maggio* 1862. — *M. E.* 18 *maggio* 1873.)

CANTONI dottor CARLO, comm. ✶ e uff. ✿, senatore, membro della Società filosofica di Berlino, socio nazionale della r. Accademia dei Lincei, socio corr. della r. Accademia delle scienze di Torino, membro del Consiglio d'ammin. del collegio Ghislieri, preside della facoltà di filosofia e lettere e professore di filosofia teoretica nella r. Università di Pavia. — Pavia. (*Nom. S. C.* 25 *gennaio* 1872. — *M. E.* 3 *aprile* 1879. — *Pens.* 19 *marzo* 1891.)

MASSARANI dottor TULLO, cav. e cons. ✤, gr. uff. ✶ e ✿, comm. della Legion d'onore, senatore, socio onor. delle r. Accademie di belle arti in Milano, di San Luca in Roma e di molte altre in Italia, socio corrisp. della r. Accademia dei Lincei, dell'Istituto di Francia, della r. Accademia di S. Ferdinando in Madrid, ecc. — Milano, via Nerino, 4. (*Nom. S. C.* 25 *gennaio* 1872. — *M. E.* 24 *novembre* 1881.)

VIDARI ERCOLE, uff. ✶, cav. ❋, membro corrispondente della Società di legislazione comparata di Parigi, e della Internationale Vereinigung für vergleichende Rechtswissenschaft di Berlino, socio corr. del Circolo giuridico di Palermo e dell'Ateneo Veneto, socio onor. della r. Accademia di scienze, lettere ed arti in Modena, professore ordinario di diritto commerciale nella r. Università di Pavia. — Pavia, via A. Alciato, 4. (*Nom. S. C.* 22 *gennaio* 1874. — *M. E.* 10 *maggio* 1883. — *Pens.* 21 *marzo* 1895.)

VIGNOLI dottor TITO, uff. ❋ e cav. ✶, vicepresidente della r. Commissione conservatrice dei monumenti, presidente del Consiglio direttivo del Collegio Calchi-Taeggi, membro del Consiglio della Scuola d'arte applicata all'industria, presidente della Scuola tecnico-letteraria femminile, membro della Commissione conservatrice dei monumenti e degli oggetti d'arte e di antichità della provincia di Milano, socio di vari istituti, ecc., direttore generale ed amministrativo del museo civico di storia naturale, professore di antropologia nella r. Accademia scientifico-letteraria di Milano. — Milano, corso Venezia, 89. (*Nom. S. C.* 4 *febbraio* 1869. — *M. E.* 27 *novembre* 1884. — *Pens.* 21 *maggio* 1896.)

INAMA VIGILIO, comm. ✶, professore ordinario di letteratura greca e preside della r. Accademia scientifico-letteraria in Milano. — Milano, via Conservatorio, 13. (*Nom. S. C.* 22 *gennaio* 1880. — *M. E.* 25 *novembre* 1886. — *Pens.* 8 *giugno* 1899.)

DEL GIUDICE avvocato PASQUALE, uff. ❋, cav. ✶, senatore, socio ordinario non residente della Società reale di Napoli, membro onorario dell'Istituto storico di diritto romano presso la r. Università di Catania, socio corrisp. della Commissione senese di storia patria, professore ordinario di storia del diritto e incaricato della introduzione alle scienze giuridiche e istituzioni di diritto civile nella r. Università di Pavia. — Pavia. (*Nom. S. C.* 6 *febbraio* 1879. — *M. E.* 13 *marzo* 1890.)

GOBBI avvocato ULISSE, professore di economia politica nel r. Istituto tecnico superiore e nell'Università commerciale L. Bocconi di Milano, membro del Consiglio della previdenza. — Milano, corso S. Celso, 6. (*Nom. S. C.* 24 *gennaio* 1884. — *M. E.* 19 *novembre* 1891.)

RATTI sac. ACHILLE, cav. ✶, dottore in teologia, filosofia e diritto canonico, dottore della Biblioteca Ambrosiana, socio corr. della r. Deputazione di storia patria, socio dell'Accademia romana di religione. — Milano, piazza della Rosa, 2. (*Nom. S. C.* 11 *luglio* 1895. — *M. E.* 30 *maggio* 1901.)

BELTRAMI prof. LUCA, architetto, comm. ✶, membro del r. Institute of British architects, dell'Accademia di Francia e della Commissione di vigilanza dei lavori per la sistemazione del Tevere. — Milano, via Cernaja, 1. (*Nom. S. C.* 11 *luglio* 1895. — *M. E.* 30 *maggio* 1901.)

GABBA avv. BASSANO. — Milano, via S. Andrea, 2 (*Nom. S. C.* 26 *gennajo* 1882. — *M. E.* 17 *aprile* 1902.)

Canna Giovanni, cav. ✠ e ✶, accademico della Crusca, socio corr. dell'Istituto archeologico germanico di Roma, dell'Accademia virgiliana di Mantova, della Società Colombaria di Firenze, professore ordinario di letteratura greca nella r. Università di Pavia. — Pavia, piazza Petrarca, 1. (*Nom. S. C.* 22 *gennaio* 1880. — *M. E.* 15 *gennajo* 1903.)

Minguzzi dott. Livio, professore di diritto costituzionale e di filosofia del diritto e preside della Facoltà giuridica nell'Università di Pavia. — Pavia. (*Nom. S. C.* 22 *giugno* 1899. — *M. E.* 12 *febbrajo* 1903.)

MEMBRO LIBERO.

Simoncelli avv. Vincenzo, cav. ✶, professore ordinario di procedura civile e ordinamento giudiziario nella r. Università di Roma. — Roma. (*Nom. S. C.* 12 *marzo* 1896. — *M. E.* 23 *febbraio* 1899.)

SOCI CORRISPONDENTI ITALIANI.

Amati professor Amato, cav. ✠, comm. ✶, socio dell'Ateneo di Bergamo. e della r. Acc. di scienze, lettere ed arti di Padova. — Milano, via Ausonio 8. (*Nom.* 8 *febbraio* 1866.)

Ambrosoli dott. Solone, cav. ✶, conservatore del r. Gabinetto numismatico di Brera e libero docente di numismatica presso la r. Accademia scientifico-letteraria in Milano, socio corrispondente delle rr. Deputazioni di storia patria di Torino e di Parma, presidente della Società storica comense, corr. della Soc. stor. di Savona e della Soc. numism. di Vienna, socio straniero delle rr. Soc. numism. del Belgio e dell'Olanda, socio onor. della r. Accademia di belle arti in Milano. — Milano, via Montebello, 14. (*Nom.* 2 *giugno* 1898.)

Barzellotti Giacomo, cav. ✶, professore di storia della filosofia nella r. Università di Roma. — Roma. (*Nom.* 1 *febbraio* 1883.)

Bertolini dott. Francesco, comm. ✶, uff. ✠, comm. dell'ordine di San Marino, profess. di storia e preside della Facoltà di filosofia e lettere nella r. Università di Bologna. — Bologna. (*Nom.* 23 *gennaio* 1873.)

Boccardo avv. Gerolamo, gran cord. ✠, gr. uff. ✶, cav. ✠, senatore, consigliere di stato, socio corrispondente del r. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti, socio nazionale della r. Accademia dei Lincei, socio ordinario della r. Accademia delle scienze di Napoli, della Società r. di statistica di Londra, dell'Accademia r. di giurisprudenza di Madrid, membro onorario dell'Istituto internazionale di statistica di Londra, ecc., ex membro del Cons. sup. della P. I., professore emerito della r. Università e della r. Scuola superiore navale di Genova. — Roma, via S. Silvestro, 92. (*Nom.* 16 *aprile* 1869.)

Bodio dott. Luigi, grande ufficiale ❁, gran cordone ✶, cav. ✤, senatore, commendatore della legion d'onore, grande cordone della corona reale di Prussia, socio nazionale della r. Accademia dei Lincei, corrispondente dell'Institut national de France (Académie des sciences morales et politiques), consigliere della Società geografica italiana, membro onorario delle Società di statistica di Parigi, Londra, Manchester, Edinburgo, Francoforte, Berna, Boston, dell'Accademia imperiale delle scienze di Pietroburgo, membro e segretario generale dell'Istituto internazionale di statistica, consigliere di Stato, presidente del Consiglio superiore di statistica. — Roma, via Torino, 153. (*Nom.* 7 *febbraio* 1878.)

Boito Camillo, grande ufficiale ✶, ufficiale della Legion d'onore, presidente e professore di architettura nella r. Accademia di belle arti in Milano, socio onorario delle Accademie artistiche di Torino, Venezia, Bologna, Roma, Firenze, Genova, ecc., ecc. — Milano, via P. Amedeo, 1. (*Nom.* 9 *febbraio* 1893.)

Brunialti avv. prof. Attilio, commend. ✶ e ❁, cav. della Legion d'onore di Francia e della Stella di Rumania, libero docente di diritto costituzionale alla Università di Roma, socio corr. dell'American Academy of political and social sciences di Filadelfia, della Société de législation comparée di Parigi, della Internationale Gesellschaft für Gesetzgebung und Volkswissenschaft di Berlino, delle Società geografiche di Marsiglia e di Lione, dell'Accademia dei Concordi di Rovigo e di quella dei Georgofili di Firenze, ecc., consigliere di Stato, deputato al Parlamento, membro della Commissione sup. delle leve, vice-presidente del C. A. I. (Roma), C. C. del T. C. I., ecc. — Roma. (*Nom.* 10 *febbraio* 1881.)

Brusa avv. Emilio, uff. ❁, comm. ✶ e dell'ordine di s. Stanislao di Russia, ufficiale d'Accademia (Francia), socio corrispondente dell'Accademia di legislazione di Tolosa (Francia), e della Società di legislazione comparata (Francia), membro effettivo dell'Istituto di diritto internazionale, socio onorario della Società dei giuristi svizzeri, e corrispondente della r. Accademia di giurisprudenza e legislazione di Madrid, di quella di Barcellona, della Società generale delle prigioni di Francia, di quella di Spagna, della r. Accademia Peloritana, della r. Accademia di scienze morali e politiche di Napoli e di altre, membro residente della r. Accademia delle scienze di Torino, della Commissione per la statistica giudiziaria e di quella per la riforma del codice di procedura penale, preside della Facoltà di giurisprudenza e prof. ordinario di diritto e procedura penale nella r. Università di Torino. — Torino. (*Nom.* 9 *marzo* 1893.)

Buzzati dott. Giulio Cesare, professore di diritto internazionale all'Università di Pavia, membro dell'Institut de droit international, dell'International law Association di Londra, dell'American Academy of political and social science di Filadelfia, della Society of comparative legislation di Londra, della Internationale Vereinigung

für vergleichende Rechtswissenschaft di Berlino, socio corr. dell'Ateneo Veneto, della Société de législation comparée di Parigi e dell'Istituto di diritto romano. — Milano, via S. Marco, 12. (*Nom.* 22 *giugno* 1899.)

Carducci Giosuè, comm. ❋, gr. cord. ✠, senatore, socio corrispondente del r. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti, socio naz. della r. Accademia dei Lincei e della r. Accademia della Crusca, professore di lettere italiane nella r. Università di Bologna, presidente della r. Deputazione di storia patria per le provincie di Romagna. — Bologna. (*Nom.* 4 *febbraio* 1869.)

Comparetti prof. Domenico, cav. ✠, uff. ❋, comm. ✱, senatore del regno, socio nazionale della r. Accademia dei Lincei, accademico corrispondente del r. Istituto Veneto, socio nazionale della r. Accademia delle scienze di Napoli e di quella di Torino, membro della Società reale pei testi di lingua, corrispondente dell'Accademia delle scienze di Vienna, socio corrispondente della r. Accademia di Monaco (Baviera), membro di quella delle iscrizioni e belle lettere di Parigi, professore emerito della r. Università di Pisa e del r. Istituto di studi superiori di Firenze. — Firenze. (*Nom.* 4 *febbraio* 1869.)

Cossa nob. dott. Emilio, professore incaricato di economia politica nella r. Università di Siena e libero docente di economia politica e di scienza delle finanze nella r. Università di Bologna. — Bologna. (*Nom.* 12 *marzo* 1896.)

Credaro Luigi, deputato al Parlamento, professore di pedagogia nella r. Università di Roma. (*Nom.* 9 *marzo* 1893.)

D'Ancona Alessandro, gr. uff. ✱, comm. ❋, cav. ✠, cav. della Legion d'onore, socio nazionale della r. Accademia dei Lincei e della r. Accademia delle scienze di Torino, corrispondente della r. Accademia della Crusca e dell'Istituto di Francia (Acad. des inscr. et belles lettres), professore emerito di lettere italiane nella r. Università di Pisa. — Pisa. (*Nom.* 4 *febbraio* 1869.)

De Marchi dott. Attilio, consigliere del r. Collegio delle fanciulle, professore di antichità classiche nella r. Accademia scientifico-letteraria di Milano. — Milano, via Circo, 8. (*Nom.* 12 *marzo* 1896.)

Di Giovanni Vincenzo, uff. ❋, comm. ✱, socio corr. dell'Istituto di Francia, della r. Accademia del Belgio, socio della r. Accademia dei Lincei, dell'Accademia della Crusca, dell'Accademia di San Luca, dell'Accademia archeologica pontificia, presidente della r. Accademia di scienze, lettere ed arti di Palermo, vice presidente della Società siciliana di storia patria, membro onorario del Consiglio per gli archivi di stato, professore di storia della filosofia nella r. Università di Palermo, arcivescovo metropolitano di Pessinunte. — Palermo. (*Nom.* 27 *gennaio* 1876.)

DINI dottor FRANCESCO, cav. ❋ e uff. ✶, professore emerito di filosofia, membro della Società asiatica di Parigi e di quella reale di Londra, socio dell'Ateneo di Brescia, dell'Accademia agraria di Pesaro, dell'Accademia valdarnese del Poggio e della r. Commissione per la pubblicazione dei testi di lingua, sottoarchivista di stato nel r. Archivio di Firenze. — Firenze. (*Nom.* 10 *marzo* 1864.)

D'OVIDIO FRANCESCO, comm. ✶, cav. uff. ❋, socio ord. res. della Società reale di Napoli, socio naz. della r. Accademia dei Lincei, accademico della Crusca, membro del Cons. sup. della pubbl. istr., prof. di storia comparata delle letterature neolatine nella r. Università di Napoli. — Napoli. (*Nom.* 11 *luglio* 1895.)

FRANCHI avv. LUIGI, cav. ✶, membro della r. Accademia di scienze, lettere ed arti in Modena, socio corrispondente della r. Accademia Virgiliana di Mantova, professore di diritto commerciale e di statistica nella r. Università di Modena. — Modena. (*Nom.* 5 *luglio* 1900).

FRIZZI avv. LAZZARO, già deputato al Parlamento. — Milano, via Monte di Pietà, 18. (*Nom.* 9 *febbraio* 1865.)

FUMAGALLI prof. GIUSEPPE, cav. ❋, bibliotecario-capo della Biblioteca nazionale di Brera, socio corr. dell'i. r. Accademia degli Agiati di Rovereto. — Milano, via Annunciata, 4. (*Nom.* 2 *giugno* 1898.)

GABAGLIO ANTONIO, cav. ❋, professore di economia politica nell'Istituto tecnico di Pavia. — Pavia, via s. Ennodio, 8. (*Nom.* 10 *febbraio* 1881.)

GABBA CARLO FRANCESCO, comm. ✶ e ❋, senatore, cav. della Stella di Romania, socio nazionale della r. Accademia de' Lincei e della r. Accademia delle scienze di Torino, membro del Consiglio del Contenzioso diplomatico e dell'Istituto di Gand, vice-presidente della Association for reform and codification of the law of nations, membro dell'American Association for social science e della Société d'histoire diplomatique di Parigi, etc., professore di filosofia del diritto e di diritto civile nella r. Università di Pisa. — Pisa. (*Nom.* 9 *febbraio* 1868.)

GIACOSA GIUSEPPE, comm. ❋. — Milano, piazza Castello, 16. (*Nom.* 9 *marzo* 1893.)

GIORGINI GIO. BATTISTA, uff. ❋, comm. ✶, senatore, professore emerito delle r. Università di Pisa e di Siena. — Pisa. (*Nom.* 9 *febbraio* 1865.)

GUIDI IGNAZIO, comm. ❋, cav. ✶ e dell'ordine della stella polare di Svezia, socio nazionale della r. Accademia dei Lincei, professore di ebraico e di lingue semitiche comparate nella r. Università di Roma. — Roma. (*Nom.* 12 *marzo* 1896.)

LASINIO FAUSTO, comm. ✶, professore ordinario di lingue semitiche comparate e incaricato di lingua araba nel r. Istituto di studi superiori in Firenze. — Firenze. (*Nom.* 4 *febbraio* 1869.)

LATTES prof. ALESSANDRO, socio corr. della r. Deputazione di storia patria per le antiche provincie e la Lombardia. — Torino, via Vitt. Amedeo II, 16. (*Nom.* 11 *luglio* 1895.)

LONGO dottor ANTONIO, cav. ✶, professore ordinario di diritto amministrativo e scienza dell'amministrazione nella r. Università di Pavia. — Pavia. (*Nom.* 5 *luglio* 1900).

MANFREDI avvocato PIETRO, cav. ✠ e ✶, segretario onorario dell'Associazione fra le banche popolari italiane. — Milano, via Dante, 12. (*Nom.* 1 *febbraio* 1883.)

MARTINAZZOLI ANTONIO, dottore in filosofia e lettere, professore di filosofia nel r. liceo Cesare Beccaria, professore incaricato di pedagogia nel r. Collegio delle fanciulle e libero docente di pedagogia alla r. Accademia scientifico-letteraria di Milano. — Milano, via Carlo Alberto, 26. (*Nom.* 12 *marzo* 1896.)

MARTINI EMIDIO, cav. ✠ e ✶, socio ord. res. della r. Accademia di archeologia, lettere e belle arti di Napoli, bibliotecario-capo della Biblioteca nazionale di Napoli. — Napoli. (*Nom.* 11 *maggio* 1895.)

MERCATI ab. dott. GIOVANNI, alla biblioteca Vaticana, membro corrisp. della r. Società delle scienze di Göttingen. — Roma. (*Nom.* 2 *giugno* 1898.)

NAZZANI professore EMILIO, cav. ✠, preside emerito dell'Istituto tecnico a Forlì. — Forlì. (*Nom.* 7 *febbraio* 1878.)

NOVATI dott. FRANCESCO, prof. ord. di letterature neolatine nella r. Accademia scientifico-letteraria, presidente della Società storica lombarda, vicepresidente della r. Deputazione sopra gli studi di storia patria per il Piemonte e la Lombardia, socio corr. della r. Deputazione di storia patria per l'Umbria, membro della Consulta araldica lombarda, socio onorario della r. Accademia di belle arti in Milano, consigliere del Comitato centrale della Società dantesca italiana e vicepresidente del Comitato milanese della Società stessa. — Milano, via Borgonovo, 18. (*Nom.* 11 *luglio* 1895.)

OLIVA avv. DOMENICO. — Milano, via Borghetto, 5 (*Nom.* 2 *giugno* 1898.)

PAOLI dottor ALESSANDRO, cav. uff. ✶, professore di storia della filosofia nella r. Università di Pisa. — Pisa. (*Nom.* 5 *luglio* 1900.)

RAJNA dottor PIO, uff. ✶ e ✠, socio naz. non resid. della r. Accademia delle scienze di Torino, corrispondente della r. Accademia dei Lincei, della Società reale di Napoli, della r. Accademia della Crusca, della r. Accademia di Padova e della Società r. di scienze e lettere di Göteborg, professore ordinario di lingue e letterature neo-latine nel r. Istituto di studi superiori in Firenze. — Firenze. (*Nom.* 10 *febbraio* 1881.)

RASI dottor PIETRO, cav. ✠, professore ordinario di letteratura latina nella r. Università di Pavia. — Pavia, via Scopoli 7. (*Nom.* 17 *aprile* 1902).

ROLANDO dott. ANTONIO, cav. ✠, professore di storia moderna alla r. Accademia scientifico-letteraria. — Milano, corso Venezia, 82. (*Nom.* 2 *giugno* 1898.)

ROSSI VITTORIO, professore di letteratura italiana nella r. Università di Pavia. — Pavia, via Scarpa, 3. (*Nom.* 22 *marzo* 1896.)

RUFFINI dott. FRANCESCO, cav. ✠, professore di storia del diritto italiano nell'Università di Torino. — Torino. (*Nom.* 22 *giugno* 1899.)

SACERDOTI ADOLFO, cav. ✠, socio effettivo della r. Accademia di scienze lettere ed arti di Padova, socio corr. del r. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti, professore ordinario di diritto commerciale nella r. Università di Padova. — Padova. (*Nom.* 12 *marzo* 1896.)

SALVIONI CARLO, prof. di linguistica nella r. Accademia scientifico-letteraria di Milano. (*Nom.* 11 *luglio* 1895.)

SCHERILLO dottor MICHELE, prof. ord. di letteratura italiana, incaricato della stilistica italiana nella r. Accademia scientifico-letteraria di Milano e segretario dell'Accademia medesima, socio corr. dell'Accademia Pontaniana di Napoli e dell'Ateneo di Brescia, consigliere del Comitato centrale della Società dantesca italiana in Firenze e segretario del Comitato provinciale in Milano. — Milano, via Gabrio Casati, 1. (*Nom.* 12 *marzo* 1896.)

VIDARI GIOVANNI, professore di filosofia morale alla r. università di Pavia. (*Nom 30 maggio 1901*).

VILLARI PASQUALE, cav. e cons. ✠, gr. uff. ✠ e ✠, cav. dell'ord. del Merito di Prussia, senatore, socio ordinario della r. Accademia dei Lincei e della r. Accademia delle scienze di Torino, socio della r. Accademia di Berlino, socio corrisp. del r. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti, della Società delle scienze, della Pontaniana di Napoli, socio residente dell'Accademia della Crusca, dell'Accademia dei Georgofili di Firenze e delle Accademie di Monaco, di Budapest e di Gottinga, professore onorario delle Università di Edimburgo, Halle e Budapest, professore di storia e preside della sezione di lettere nell'Istituto di studi superiori di Firenze. — Roma. (*Nom.* 6 *febbraio* 1879.)

ZUCCANTE GIUSEPPE, professore ordinario di storia della filosofia alla r. Accademia scientifico-letteraria di Milano, libero docente di filosofia morale nella r. Università di Torino. — Milano, piazza Monforte, 4. (*Nom.* 17 *febbraio* 1898).

SOCI CORRISPONDENTI STRANIERI.

Boehtlingk Ottone, consigliere di Stato, membro dell'Accademia delle scienze di Pietroburgo. — Lipsia, Hospitalstrasse 25 (*Nom.* 2 *luglio* 1868.)

Boutroux Emilio, professore di storia della filosofia moderna nell'università di Parigi. — Parigi (*Nom.* 5 *luglio* 1900.)

Dareste Rodolfo, consigliere di Cassazione, membro dell'Istituto di Francia. — Parigi. (*Nom.* 9 *marzo* 1893.)

Marshall Alfredo, professore all'università di Cambridge. (*Nom.* 9 *marzo* 1893.)

Meyer Paolo, professore di lingue e letterature sud-europee nel Collège de France. — Parigi. (*Nom.* 12 *marzo* 1896.)

Mommsen Teodoro. — Berlino. (*Nom.* 9 *febbraio* 1855.)

Mussafia Adolfo, professore di filologia neo-latina nell'i. r. Università di Vienna. (*Nom.* 27 *gennaio* 1876.)

Palgrave Inglis R. H., membro della Società reale di Londra. — Belton, Gr. Jarmouth, Norfolk. (*Nom.* 24 *gennaio* 1884.)

Paulsen Federico, professore di filosofia e pedagogia nell'università di Berlino. — Berlino. (*Nom.* 5 *luglio* 1900.)

Pierson Nicola Gerardo, ministro delle finanze all'Aja. (*Nom.* 9 *marzo* 1893.)

Schuchardt Ugo, prof. di filologia nella università di Gratz. (*Nom.* 11 *luglio* 1895.)

Spencer Herbert. — Londra. (*Nom.* 11 *luglio* 1895.)

Thomsen Guglielmo, professore di lingue comparate nella università di Copenaghen. — Copenaghen (*Nom.* 12 *marzo* 1896.)

Wagner Adolfo, professore di economia politica nella r. Università di Berlino. (*Nom.* 1 *febbraio* 1883.)

RIPARTIZIONE DEI MEMBRI E SOCI

FRA LE

VARIE SEZIONI DELL'ISTITUTO.

MEMBRI EFFETTIVI	SOCI CORRISPONDENTI			
	Nazionali		Stranieri	
Scienze matematiche.				
Bardelli	Ancona	Pincherle	Cantor	Reuleaux
Jung	Berzolari	Sayno	Darboux	Schwarz
Aschieri	Bianchi	Segre	Forsyth	Zeuner
Pascal	Cusani	Siacci	Gordan	—
Bertini (membro lib.)	Dini U.	Somigliana	Jordan	—
	D'Ovidio E.	Tardy	Klein	—
	Formenti	Tessari	Neumann	—
	Jorini	Volterra	Noether	—
	Maggi G. A.	—	Picard	—
Scienze fisico-chimiche.				
Schiaparelli	Arnò	Jona	Auwers	—
Colombo	Banfi	Menozzi	Boltzmann	—
Ferrini	Brugnat. T.	Paladini	Dewar	—
Celoria	Cannizzaro	Paternò	Fischer	—
Körner	Cantone	Pollacci	Mascart	—
Gabba L.	Crugnola	Rajna M.	Newcombe	—
Murani	De Marchi L.	Righi	Thomson	—
—		Villari E.	Van 't Hoff	—
—		Zunini	—	—

MEMBRI EFFETTIVI	SOCI CORRISPONDENTI Nazionali		Stranieri	
Scienze naturali.				
Maggi L.	Andres	Mariani	Bornet	—
Taramelli	Artini	Mattirolo	Fatio	—
Ardissone	Bezzi	Mercalli	Forel	—
Pavesi	Brugnat. L.	Monti	Gaudry	—
Briosi	Cattaneo A.	Parona C. F.	Groth	—
—	Cattaneo G.	Pirotta	Häckel	—
—	Cavara	Salmojraghi	Mojsisovics	—
—	Corti	Sordelli	Tisserandt	—
—	Doria	Tommasi	—	—
Scienze mediche.				
Mantegazza	Albini	Raggi	Bollinger	—
Golgi	Bonardi	Sala	Koch	—
Scarenzio	Dell'Acqua	Schivardi	Kölliker	—
—	Forlanini	Sertoli	Ullersperger	—
—	Lombroso	Sormani	—	—
—	Mangiagalli	Tamburini	—	—
—	Morselli	Todaro	—	—
—	Mosso	Valsuani	—	—
—	Parona C.	Visconti	—	—
Lettere e filosofia.				
Piola	Barzellotti	Martinazzoli	Boutroux	—
Cantoni	Carducci	Oliva	Paulsen	—
Massarani	Credaro	Paoli	—	—
Vignoli	D'Ancona	Rolando	—	—
Canna	Di Giovanni	Rossi	—	—
—	Dini F.	Scherillo	—	—
—	Fumagalli	Vidari G.	—	—
—	Giacosa	Zuccante	—	—

MEMBRI EFFETTIVI	SOCI CORRISPONDENTI			
	Nazionali		Stranieri	
Scienze storiche e filologiche.				
Ceriani	Amati	Lasinio	Boehtlingk	—
Ascoli	Ambrosoli	Martini	Meyer	—
Lattes E.	Bertolini	Mercati	Mommsen	—
Ceruti	Boito	Novati	Mussafia	—
Inama	Comparetti	Rajna P.	Schuchardt	—
Beltrami	De Marchi A.	Rasi	Thomsen	—
—	D'Ovidio F.	Salvioni	—	—
—	Guidi	Villari P.	—	—
Scienze politiche e giuridiche.				
Strambio	Boccardo	Gabba C. F.	Dareste	—
Vidari E.	Bodio	Giorgini	Marshall	—
Del Giudice	Brunialti	Lattes A.	Palgrave I.	—
Gobbi	Brusa	Longo	Pierson	—
Ratti	Buzzati	Manfredi	Spencer	—
Gabba B.	Cossa	Nazzani	Wagner	—
Minguzzi	Franchi	Ruffini	—	—
Simoncelli (membro lib.)	Frizzi	Sacerdoti	—	—
—	Gabaglio		—	—

Adunanza solenne dell'8 gennajo 1903.

L'adunanza è aperta al tocco.

Al banco d'onore, oltre la Presidenza, seggono il prefetto commend. Alfazio e per il sindaco l'assessore prof. Sinigaglia. Assistono pure l'assessore avv. Mira, il procuratore del re dottor Jona, l'avvocato Ambrosoli per il presidente del Tribunale civile e correzionale, l'avv. Manfredi per il Consiglio degli avvocati e procuratori, oltre a parecchi MM. EE. e SS. CC., signori e signore.

Il vicepresidente prof. Inama legge il resoconto dei lavori della Classe di lettere, scienze storiche e morali redatto dal segretario dottor Strambio; quindi il segretario prof. Ferrini legge il rendiconto dei lavori della Classe di scienze matematiche e naturali.

L'ufficiale dottor Rosnati legge la promulgazione dei premiati nei concorsi scaduti nel 1902.

Il S. C. prof. Luigi Sala legge la commemorazione del compianto M. E. Giovanni Zoja.

Da ultimo il sig. prefetto distribuisce ai premiati presenti le ricompense loro assegnate e il presidente bandisce i temi dei concorsi per l'anno 1903 e successivi.

La seduta è sciolta alle ore 15.

RISULTATO DEI CONCORSI A PREMI

PREMIO ORDINARIO DELL'ISTITUTO.

Esplorazione toponomastica di una determinata sezione della regione lombarda.

Due concorrenti. Non è conferito il premio.

FONDAZIONE CAGNOLA.

I. Studio delle alterazioni prodotte nei vegetali coltivati dalle emanazioni gassose di stabilimenti industriali.

Due concorrenti. Assegni d'incoraggiamento: di L. 800 all'autore del manoscritto col motto: *Vitam saepe regit sapientia, plerumque vero fortuna;* di L. 700 a quello col motto: *Siccome schiera d'api che s' infiora una fiata ed altra si ritorna...*

II. Sulla cura della pellagra.

Nessun concorrente.

III. Sulla natura dei miasmi e contagi.

Un concorrente. Premio di L. 2500 e una medaglia d'oro del valore di L. 500 al prof. G. B. Grassi dell'università di Roma.

IV. Sulla direzione dei palloni volanti.

Quattro concorrenti. Non è conferito il premio.

V. Sul modo di impedire la contraffazione di uno scritto.

Due concorrenti. Assegno d'incoraggiamento di L. 1000 all'autore della memoria portante il motto: *Provando e riprovando.*

FONDAZIONE BRAMBILLA.

Un premio a chi avrà inventato o introdotto in Lombardia qualche nuova macchina o qualsiasi processo industriale o altro miglio-

ramento, da cui la popolazione ottenga un vantaggio reale e provato.

Diciassette concorrenti. Medaglia d'oro e L. 600 al dottor Daniele Crespi per la mercerizzazione dei tessuti di cotone e candeggio elettrolitico in Capiate d'Adda — e alla Manifattura Pastori e C. per la fabbricazione delle penne d'acciajo in Milano. — Medaglia d'oro e L. 400 a a Marx e C. per la fabbricazione della cortelleria da tavola e da cucina in Caslino d'Erba — allo stabilimento Besana, Felice Comi e C. per la fabbricazione di materiali pel riscaldamento ad acqua calda e a vapore — ad Ercole Marelli e C. per la fabbricazione di ventilatori elettrici — a M. Boschi e C. per la fabbricazione di piastrelle trasparenti di vetro per pavimenti; tutti di Milano. — Assegno d'incoraggiamento di L. 300 ad Angelo Mantegazza, pure di Milano, per l'invenzione di nuove macchine da pastificio — a Biagio Bigioggero per la fabbricazione di tomaje in un solo pezzo senza cuciture per calzature, in Melegnano.

FONDAZIONE FOSSATI.

Illustrare qualche fatto di anatomia macro o microscopica dell'encefalo degli animali superiori.

Due concorrenti. Non è conferito il premio.

FONDAZIONE KRAMER.

Studi sulle piene e sulle modificazioni dell'alveo di uno o più fiumi italiani.

Due concorrenti. — Premio di L. 4000 all'ing. Carlo Valentini, autore della Memoria: *Sulla previsione delle piene del Po.*

FONDAZIONE ZANETTI.

Un premio a quello tra i farmacisti italiani che raggiungerà un intento qualunque che venga giudicato utile al progresso della farmacia e della chimica medica.

Quattro concorrenti. Assegno di L. 700 al comm. prof. EGIDIO POLLACCI dell' università di Pavia. — Assegno di L. 300 al farmacista EDOARDO BARONI della farmacia centrale militare di Torino.

FONDAZIONE SECCO-COMMENO.

Descrivere i giacimenti italiani di fosfati naturali ora noti, e ricercarne di nuovi indicandone la potenza e le condizioni di coltivazione.

Nessun concorrente.

TEMI DEI CONCORSI A PREMI

NORME GENERALI PER I CONCORSI,

ECCETTUATI QUELLI PER I QUALI SONO ACCENNATE PRESCRIZIONI SPECIALI

Può concorrere ogni nazionale o straniero, eccetto i Membri effettivi del Reale Istituto, con Memorie in lingua italiana, o francese, o latina. Queste Memorie dovranno essere trasmesse, franche di porto, nel termine prefisso, alla Segreteria dell'Istituto nel palazzo di Brera in Milano e, giusta le norme accademiche, saranno anonime e contraddistinte da un motto ripetuto su di una scheda suggellata, che contenga nome, cognome e domicilio dell'autore. Si raccomanda l'osservanza di queste discipline, affinchè le Memorie possano essere prese in considerazione.

A evitare equivoci, i signori concorrenti sono ancora pregati di indicare con chiarezza *a quale* dei premi proposti dall'Istituto intendano concorrere.

I premi verranno conferiti nella solenne adunanza dell'anno successivo a quello di chiusura dei concorsi.

Tutti i manoscritti si conservano nell'archivio dell'Istituto, per uso di ufficio e per corredo dei proferiti giudizi, con facoltà agli autori di farne tirar copia a proprie spese.

È libero agli autori delle Memorie non premiate di ritirarne la scheda entro un anno dalla aggiudicazione dei premi.

PREMI DELL'ISTITUTO.

Tema pel **1903**, pubblicato il 9 gennajo 1902.

La teoria dei gruppi di trasformazioni, fondata specialmente da Lie e sviluppatasi nell'ultimo quarto di secolo, si è mostrata feconda delle più svariate applicazioni alla geometria e all'analisi matematica. L'Istituto desidererebbe un lavoro nel quale si portasse un contributo od un perfezionamento notevole ed originale a questa importante teoria.

Scadenza 31 marzo 1903, ore 15.

Premio L. 1200.

Tema pel **1904**, pubblicato l'8 gennajo 1903.

Alla migliore Memoria critica inedita intorno all'opera di Vittorio Alfieri considerato come iniziatore del risorgimento del pensiero nazionale italiano.

Scadenza 1 aprile 1904, ore 15.

Premio L. 1200.

MEDAGLIE TRIENNALI

per il **1903**.

Il R. Istituto Lombardo secondo l'art. 29 del suo regolamento organico, aggiudica ogni triennio due medaglie d'oro di L. 500 ciascuna, per promuovere le industrie agricola e manifatturiera: una destinata a quei cittadini italiani che abbiano concorso a far progredire l'agricoltura lombarda col mezzo di scoperte o di metodi non ancora praticati; l'altra a quelli che abbiano fatto migliorare notevolmente, o introdotta, con buona riuscita, una data industria manifattrice in Lombardia.

Chi crede di poter concorrere a queste medaglie è invitato a presentare la sua istanza, accompagnata dagli opportuni documenti, alla segreteria dell'Istituto nel palazzo di Brera in Milano, non più tardi delle ore 15 del 31 dicembre 1903.

PREMI DI FONDAZIONE CAGNOLA.

Sopra temi proposti dall'Istituto.

Le Memorie premiate nei concorsi di fondazione Cagnola restano proprietà degli autori; ma essi dovranno pubblicarle entro un anno, prendendo i concerti colla segreteria dell'Istituto per il sesto e i caratteri, e consegnandone alla medesima cinquanta esemplari; dopo di che soltanto potranno ricevere il numerario. Tanto l'Istituto, quanto la rappresentanza della fondazione Cagnola, si riservano il diritto di farne tirare, a loro spese, quel maggior numero di copie, di cui avessero bisogno a vantaggio della scienza.

Tema pel **1903**, pubblicato il 9 gennajo 1902.

Studio monografico intorno all'ipofisi: concetto anatomo-comparativo ed embriologico dell'organo; suo significato fisiologico; dati di fatto ed ipotesi intorno alla parte spettante all'ipofisi nei riguardi della patologia. L'argomento, dopo opportuna trattazione storico-critica, dovrà essere svolto prevalentemente in base a ricerche originali.

Scadenza 1 aprile 1903.

Premio L. 2500 e una medaglia d'oro del valore di L. 500.

Tema pel **1904**, pubblicato l'8 gennajo 1903.

Velocità dei raggi catodici; storia critica dell'argomento e nuove ricerche in proposito.

Scadenza 1 aprile 1904.

Premio L. 2500 e una medaglia d'oro del valore di L. 500.

PREMIO DI FONDAZIONE CAGNOLA

sopra temi designati dal fondatore, **pubblicati l'8 gennajo 1903.**

Le memorie dei concorrenti potranno anche essere presentate non anonime, purchè non pubblicate prima della data di questo programma. Anche per questo premio si ritiene obbligato l'autore della

memoria premiata a consegnare all'Istituto cinquanta esemplari e lasciarne tirare maggior numero di copie all'Istituto ed alla rappresentanza della fondazione Cagnola.

Una scoperta ben provata:

Sulla cura della pellagra, o

Sulla natura dei miasmi e contagi, o

Sulla direzione dei palloni volanti, o

Sui modi di impedire la contraffazione di uno scritto.

Scadenza 31 dicembre 1903, ore 15.

Premio L. 2500 e una medaglia d'oro del valore di L. 500.

PREMIO DI FONDAZIONE BRAMBILLA.

Concorso per l'anno **1903.**

A chi avrà inventato o introdotto in Lombardia qualche nuova macchina o qualsiasi processo industriale o altro miglioramento, da cui la popolazione ottenga un vantaggio reale e provato.

Il premio sarà proporzionato all'importanza dei lavori che si presenteranno al concorso, e potrà raggiungere, in caso di merito eccezionale, la somma di L. 4000.

Scadenza 1 aprile 1903, ore 15.

PREMI DI FONDAZIONE FOSSATI.

Il concorso ai premi della fondazione Fossati è aperto a tutti gli Italiani e potrà essere fatto tanto con manoscritti quanto con opere pubblicate; ma fra queste ultime saranno escluse quelle anteriori ad un quinquennio e quelle già altrimenti premiate.

I manoscritti premiati saranno restituiti all'autore, perchè ne curi a sue spese la pubblicazione; dell'opera pubblicata dovranno consegnarsi, insieme al manoscritto, tre copie al R. Istituto Lombardo, una delle quali destinata alla biblioteca dell'Ospitale Maggiore, ed una a quella del Museo civico di storia naturale; dopo di che soltanto potrà il premiato ritirare la somma assegnata al premio.

Tema pel **1903**, pubblicato il 10 gennajo 1901.

Intorno ai così detti nuclei d'origine o di terminazione dei nervi cranici. Se ed in quale misura ne sia giustificata la delimitazione in senso anatomico e fisiologico. Illustrare l'argomento dal punto di vista storico-critico e con ricerche originali.

Scadenza 31 marzo 1903, ore 15.

Premio L. 2000.

Tema pel **1904**, pubblicato il 9 gennajo 1902.

Premessa la storia della evoluzione dottrinale dell'argomento, localizzare con ricerche ed esperienze proprie un qualsiasi centro di azione cerebrale psichica, sensoria o motoria.

Scadenza 31 marzo 1904, ore 15.

Premio L. 2000.

Tema pel **1905**, pubblicato l'8 gennajo 1903.

Stato attuale delle conoscenze sulla nevroglia nei riguardi anatomo-embriologici ed istogenetici, fisiologici e patologici. L'argomento dovrà essere illustrato con ricerche originali.

Scadenza 1 aprile 1905, ore 15.

Premio L. 2000.

PREMIO DI FONDAZIONE KRAMER.

La nobile signora Teresa Kramer-Berra, con suo testamento 26 marzo 1879, legava L. 4000, da conferirsi ad ogni biennio in premio a quell'ingegnere italiano che avrà dato la migliore soluzione di un tema di scienze fisico-matematiche. A questo concorso non sono quindi ammessi che gli Italiani, patentati ingegneri in Italia o fuori, esclusi i Membri effettivi e onorari dell'Istituto Lombardo.

Le memorie dovranno essere manoscritte, inedite e scritte in italiano; e si spediranno franche di porto e raccomandate, nel termine prefisso dall'avviso di concorso, alla segreteria dell'Istituto Lom-

bardo, nel palazzo di Brera, in Milano. — Saranno anonime e contraddistinte da un motto, ripetuto su una scheda suggellata, che contenga nome, cognome e domicilio dell'autore e la copia autentica del documento, dal quale emerge la sua qualità di ingegnere.

Della memoria premiata dovrà consegnarsi una copia, manoscritta o stampata, all'amministrazione dell'opera pia Kramer; dopo di che soltanto potrà il premiato ritirare la somma assegnata la premio.

Tema pel **1903**, pubblicato il 9 gennajo 1902.

Fare una esposizione critica dei sistemi di trazione elettrica finora sperimentati o proposti, discutendone la convenienza e l'applicabilità alle diverse condizioni del traffico e del percorso.

Scadenza 31 dicembre 1903, ore 15.

Premio L. 4000.

PREMIO DI FONDAZIONE SECCO-COMNENO.

La Memoria premiata rimane proprietà dell'autore; ma egli dovrà pubblicarla entro un anno dall'aggiudicazione, consegnandone otto copie all'amministrazione dell'Ospitale Maggiore di Milano, e una all'Istituto, per il riscontro col manoscritto: dopo di che soltanto potrà conseguire il premio.

Tema pel **1907**, pubblicato l'8 gennajo 1903.

Una scoperta ben dimostrata sulla natura del virus della rabbia.

Scadenza 1 aprile 1907, ore 15.

Premio L. 864.

PREMI DI FONDAZIONE CIANI.

La fondazione letteraria dei fratelli Giacomo e Filippo Ciani, istituita nel 1871 dal dott. Antonio Gabrini, assegnava per via di concorso due premi: il primo *straordinario di un titolo di rendita di L. 500 a un Libro di lettura per il popolo italiano*, di merito eminente, e tale che possa diventare un libro famigliare del popolo stesso; l'altro *triennale*, a *un Libro di lettura stampato o pubblicato*,

nei periodi sottoindicati, che possa formare parte di una serie di libri di lettura popolare, amena e istruttiva.

Per il primo di questi premi letterari, cioè per lo *straordinario* assegno del titolo di rendita di L. 500 annue all'autore di un

Libro di lettura per il popolo italiano, inedito

si riapre il concorso, alle seguenti condizioni:

L'opera dovrà:

Essere originale, non ancora pubblicata per le stampe, e scritta in buona forma letteraria, facile e attraente, in modo che possa diventare il libro famigliare del popolo;

Essere eminentemente educativa e letteraria, e avere per base le eterne leggi della morale e le liberali istituzioni, senz'appoggiarsi a dogmi o a forme speciali di governo, restando escluse dal concorso le raccolte di frammenti scelti, le antologie, ecc., che tolgono al lavoro il carattere di un libro originale;

Essere preceduta, per la necessaria unità del concetto, da uno *scritto dichiarativo*, in forma di proemio, che riassuma il pensiero dell'autore, i criteri che gli furono di guida, e l'intento educativo ch'egli ebbe nello scriverla;

Essere di giusta mole; esclusi quindi dal concorso i semplici opuscoli e le opere di parecchi volumi.

Possono concorrere italiani e stranieri di qualunque nazione, purchè il lavoro sia in buona lingua italiana e adatta all'intelligenza del popolo. I Membri effettivi e onorari del R. Istituto Lombardo non sono ammessi al concorso.

I manoscritti dovranno essere di facile lettura, e i concorrenti avranno cura di ritirarne la ricevuta dall'ufficio di segreteria o direttamente, o per mezzo di persona da essi incaricata.

Il tempo utile alla presentazione de' manoscritti sarà fino alle ore 15 del 30 dicembre del 1904, e l'aggiudicazione del premio si farà nell'anno successivo.

Un mese dopo pubblicati i giudizi sul concorso, il manoscritto sarà restituito alla persona che ne porgerà la ricevuta rilasciata dalla segreteria all'atto della presentazione.

Il *certificato di rendita perpetua di lire cinquecento* sarà consegnato al vincitore del concorso, quando la pubblicazione dell'opera sia accertata.

Concorso triennale per gli anni 1903, 1906 e 1909.

I. Il miglior libro di lettura per il popolo italiano, di genere *storico,* pubblicato dal 1° gennajo 1895 al 31 dicembre 1903. Premio L. 1500.

II. Il miglior libro come sopra, di genere *narrativo* o *drammatico*, pubblicato dal 1° gennajo 1898 al 31 dicembre 1906. Premio L. 1500.

III. Il miglior libro come sopra, di genere *scientifico* (con preferenza alle scienze *morali* ed *educative*), pubblicato dal 1° gennajo 1901 al 31 dicembre 1909. Premio L. 2250.

L'opera dovrà essere di giusta mole, e avere per base le eterne leggi della morale e le liberali istituzioni, senza appoggiarsi a dogmi o a forme speciali di governo.

L'autore avrà di mira non solo che il concetto dell'opera sia di preferenza educativo, ma che l'espressione altresì ne sia sempre facile e attraente; cosicchè essa possa formar parte d'una serie di buoni libri di lettura famigliari al popolo.

Possono concorrere autori italiani e stranieri, di qualunque nazione, purchè il lavoro pubblicato per le stampe sia in buona lingua italiana e in forma chiara ed efficace.

I membri effettivi e onorari del R. Istituto Lombardo non sono ammessi a concorrere.

L'opera dev'essere originale, non premiata in altri concorsi, nè essere stata pubblicata innanzi al novennio assegnato come termine al concorso.

Gli autori dovranno, all'atto della pubblicazione dell'opera, presentarne due esemplari alla segreteria del R. Istituto Lombardo di scienze e lettere, nel palazzo di Brera, in Milano, unendovi una dichiarazione firmata dall'editore, del tempo in cui l'opera venne pubblicata. Sarà loro rilasciata una ricevuta d'ufficio del deposito fatto, all'intento di stabilire il tempo utile della pubblicazione, giusta il programma.

Le opere anonime o pseudonime dovranno essere contraddistinte da un motto, ripetuto su una scheda suggellata, la quale contenga il nome, cognome e domicilio dell'autore: questa scheda non sarà aperta, se non quando sia all'autore aggiudicato il premio.

Le opere presentate si conserveranno nella libreria dell'Istituto per corredo dei proferiti giudizi.

L'Istituto, nel caso che non venga presentata alcuna opera che sia riconosciuta degna del premio, si riserva la facoltà di premiare anche opere pubblicate nel periodo come sopra indicato e che rispondano alle altre condizioni del programma, sebbene non presentate al concorso.

PREMIO TRIENNALE DI FONDAZIONE ZANETTI.

Tema pel 1905 pubblicato l'8 gennajo 1903.

Un premio di italiane lire 1000 (mille) da conferirsi a concorso libero di quesito a quello fra i farmacisti italiani che *raggiungerà un intento qualunque che venga giudicato utile al progresso della farmacia e della chimica medica.*

Tempo utile a presentare le memorie fino alle ore 15 del giorno 1 aprile 1905.

Il concorso ai premi della fondazione Zanetti è aperto a tutti gli Italiani e potrà essere fatto tanto con manoscritti quanto con opere pubblicate; ma fra queste ultime saranno escluse quelle anteriori ad un triennio e quelle già altrimenti premiate.

PREMIO DI FONDAZIONE TOMMASONI.

Tema pel 1905, pubblicato il 9 gennajo 1902.

Un premio di italiane lire 6000 (seimila) a chi detterà la miglior *Storia della vita e delle opere di Leonardo da Vinci*, mettendo particolarmente in luce i suoi precetti sul metodo sperimentale, e unendovi il progetto d'una pubblicazione nazionale delle sue opere edite ed inedite.

Tempo utile a presentare le memorie fino alle ore 15 del 31 dicembre 1905.

Le memorie potranno essere scritte in lingua latina, italiana, francese, inglese e tedesca e dovranno essere presentate franche di porto alla segreteria dell'Istituto Lombardo in palazzo di Brera, Milano.

Ogni manoscritto sarà accompagnato da una lettera suggellata portante al di fuori un'epigrafe uguale a quella del manoscritto, e

al di dentro il nome dell'autore e l'indicazione precisa del suo domicilio.

Le memorie potranno anche essere presentate non anomine, purchè non pubblicate prima della data di questo programma.

La proprietà della memoria prèmiata resta all'autore, che è obbligato a pubblicarla entro un anno, previo accordo colla Segreteria dell'Istituto pel formato e pei caratteri della stampa, come pure a consegnarne cento copie alla medesima. Il danaro del premio sarà consegnato dopo l'adempimento delle suesposte prescrizioni.

RENDICONTO DE' LAVORI

DELLA

CLASSE DI LETTERE, SCIENZE STORICHE E MORALI

letto dal

PROF. GAETANO STRAMBIO

SEGRETARIO DELLA CLASSE

nell'adunanza solenne dell' 8 gennajo 1903

Dei venticinque lavori di pertinenza della Classe di lettere e scienze morali, presentati o letti nelle nostre adunanze dello scorso anno, di cui m'incombe qui riassumere il dettato, dieci si devono a Membri effettivi, dodici a Soci corrispondenti, tre a liberi studiosi, i cui scritti si ebbero il voto delle competenti Sezioni, nelle quali va divisa la Classe.

Vi si trattarono argomenti, prettamenti letterari forse da nessuno; ma la critica letteraria, la critica filologica, la critica storica, la critica legislativa, la critica filosofica, la critica archeologica, v'ebbero la parte più ampia e più svariata. Nè mancarono le ricerche storiche, le linguistiche, le cronologiche, nonchè le aspirazioni a riforme e a completamenti di disposizioni giuridiche, sociali e politiche.

Prendendo le mosse dalle ricerche archeologiche, troviamo le indagini sui testi epigrafici greci e sulle leggi e gli usi di Palestina di Giuliano Ascalonita.

Dei *testi epigrafici greci* il S. C. prof. Attilio De Marchi studia gli usi e le norme che ne regolavano l'incisione e

l'esposizione al pubblico, la materia alla quale erano affidati, il posto loro assegnato nelle città greche, dove i templi ed altri luoghi pubblici divenivano altrettanti archivi storici; chi fosse incaricato di tali uffici, chi e con quali fondi ne facesse le spese, il prezzo delle stele e, infine la garanzia onde si circondava la loro collocazione, stabilità e sicurezza. *(Adunanze 5 e 19 giugno).*

L'opera *sulle leggi e sugli usi di Palestina* di Giuliano Ascalonita, architetto, secondo il compianto M. E. prof. Contardo Ferrini, deve riferirsi ad una data molto più antica di quella che ordinariamente le si assegna, e, cioè, agli inizi del sesto secolo', epperò anteriore alle compilazioni giustiniane. L'autore mostra i rapporti fra quest'opera ed un'altra sincrona della stessa regione, il così detto libro giuridico siro-romano, e nota quanto gli estratti del libro di Giuliano nel manoscritto ginevrino, illustrato dal Nicole, tornino utili per interpretare alcuni passi oscuri del libro stesso. *(Adunanza 19 giugno).*

Un saggio di critica letteraria ci si offre dal dottor Boffito. Il dott. Giuseppe Boffito confronta le opere dell'Alighieri col *tractatus Sphaerae*, composto nel 1297 da Bartolomeo da Parma e pubblicato dal Narducci. Da tale confronto emergerebbe sciolta la difficoltà per metter daccordo il numero dei cerchi della sfera, indicato da Dante, con quello delle croci; poichè Bartolomeo da Parma rileva come in capo al segno dell'ariete si sovrappongano due cerchi massimi della sfera. Pertanto le croci rimarrebbere tre, sebbene quattro siano i cerchi. *(Adunanza 10 luglio).*

La filologia per sè stessa e per lume della storia ci si presenta in due lavori dei prof. Pietro Rasi e Giovanni Ferrara. In una nota *su alcune particolarità nei distici di S. Ennodio*, il prof. Pietro Rasi fa notare la relativa abbondanza in essi de' piedi spondaici, la frequente chiusura non bisilla-

bica del pentametro, l'uso illegittimo della sistole e della diastole, non solo in parole comuni, ma anche in nomi propri di persona, e infine tre casi, uno di *iato*, e due di *sillaba ancipite* innanzi ad *h* nella cesura del pentametro. Tenuto conto di questi casi, che stanno in opposizione a quanto offrono le iscrizioni e le opere de' poeti latini d'ogni età, in cui l'*h* nè fa posizione, nè impedisce l'elisione, i quali non si possono spiegare se non ammettendo la *consonantizzazione* dell'*h*, il prof. Rasi espone l'ipotesi che Ennodio e gli altri poeti della bassa latinità trattassero secondo faceva lor comodo pel metro, le parole comincianti con l'*acca* a un dipresso come pei casi di *muta cum liquida*. Per loro l'*acca* avrebbe doppia natura e funzione, a seconda dei casi, ora aspirata e consonante, ora trascurata totalmente nel verso.

Due altre particolarità nota l'autore nei distici ennodiani: l'uso frequente dell'asindeto e della allitterazione in ispecie bimembre. *(Adunanza 13 marzo).*

Il prof. Giovanni Ferrara studia quel passo di Ovidio, in cui è cenno di un carme cantato in onore di Opi, ch' egli non dubita identificare colla *Magna Mater*. Non concorda però col Wissowa nel riferire quella solennità alle feste per l'inaugurazione del tempio, ricostrutto da Augusto, e dimostra assai più probabile che quel carme fosse stato cantato il 10 agosto del 761, quando nel Vico lugario furono erette due are a Cesare e ad Opi, secondo la concorde testimonianza dei Fasti. *(Adunanza 5 giugno).*

Lavori d'indole giuridica ci si offersero dal prof. Pasquale Del Giudice e dal prof. Antonio Longo.

Il M. E. prof. P. Del Giudice dimostra non del tutto fondata l'affermazione di Alfredo Boretius, accolta recentemente dal Brunner, di voler esclusi dall'*editto longobardo* i quattro capitoli emanati da Rachis nel 745 o 746 e i nove di Astolfo del 750. In Italia, assai prima che dal Boretius, l'esclusione dei capitoli di Rachis era stata sostenuta, fin dal 1847, dal

Baudi di Vesme; ma nè questi, nè il Bluhme credono potersi fare altrettanto per la legge di Astolfo, la quale deve far parte dell' Editto longobardo, e la cui omissione nella più parte dei manoscritti, l' autore, col Bluhme, propende a spiegare coll' attribuirla, caduto re Desiderio, all' influenza del clero, leso ne' suoi interessi dalla revoca di molte elargizioni fatte in suo favore, ivi sancita. *(Adunanza 5 giugno).*

In una nota *sul momento, in cui si perfeziona il vincolo giuridico degli enti, organi della pubblica amministrazione,* il S. C. prof. Antonio Longo sostiene in linea generale e giuridica la tesi che la deliberazione di un Consiglio comunale può servire essa sola di titolo ad un terzo per perfezionare in lui un diritto, da far valere verso il Comune o contro di esso. *(Adunanza 22 maggio).*

Di legislazione sociale si occuparono l'avv. Bassano Gabba ed il prof. Cesare Buzzati.

Nella nota: *La nuova legge sulle fabbriche in Danimarca* il M. E. avv. Bassano Gabba passa in rivista le principali disposizioni di detta legge, quelle specialmente che riguardano il lavoro delle donne e dei fanciulli. Fa osservare come essa comprenda un numero assai maggiore di industrie di quelle contemplate nell' ordinanza 27 maggio 1873, per quanto ne rimangano escluse l' agricoltura, la bachicoltura, la pesca, la navigazione, le latterie e le industrie casalinghe. Rilevando i particolari della riorganizzazione dell'ispettorato del lavoro, col Jensen si maraviglia che un articolo della nuova legge ne vieti ogni modificazione prima del 1910. *(Adunanza 10 luglio).*

Descritto l'incessante *traffico europeo di giovani donne,* che pare faccia non meno di 25 mila vittime all' anno, il S. C. prof. Giulio Cesare Buzzati lamenta la quasi completa inefficacia delle legislazioni penali italiana e straniere ad impedire un tanto obbrobrio. Esamina il nuovo reato ne' suoi elementi, ne dà la definizione ed espone il programma della prossima

conferenza diplomatica di Parigi contro la tratta. *(Adunanza 5 giugno).*

Di legislazione politica si occuparono il prof. Minguzzi, di nuovo l'avv. Bassano Gabba, il prof. Emilio De Marchi, il dott. Corrado Barbagallo.

Nella memoria intitolata: *Una legge dei governi rappresentativi* il S. C. prof. Livio Minguzzi, invece di cercare il fondamento razionale del voto, sottopone ad un esame critico la storia dell'elettorato. Nel secondo dei periodi, in cui divide il processo storico, le scuole del censo, della capacità e la ecclettica gli pajon tali solo di nome, visto che il mutamento in esse avvenuto non è di modo ma di sostanza, poichè ciascuna delle scuole classiche intorno all'elettorato ha finito per rinnegare il principio fondamentale della rispettiva dottrina. Dall'accertamento del fenomeno risalendo alle sue cause, riassume ed esamina le principali legislazioni, per desumerne esser legge dei governi rappresentativi il richiedere una larga base elettorale. Le quistioni teoriche davanti a questa legge, crede il Minguzzi non abbiano se non un valore secondario, parendogli necessario che quanti vogliono le istituzioni rappresentative s'inchinino ad essa. *(Adunanza 18 dicembre).*

Tornando sulla opportunità di una *legge* che renda *obbligatorio il voto degli elettori*, il M. E. avvocato Bassano Gabba, constata quanto tale riforma guadagni terreno, tanto nella dottrina, quanto nella pratica. Adduce copiosi dati statistici a provare come, dopo la sua adozione, nel Belgio il numero degli astensionisti sia disceso a proporzioni quasi insignificanti, le procedure contro di essi limitandosi al 3 per mille degli inscritti. Le elezioni, avvenute in quel paese nel 1898 e nel 1900, bastano d'altronde a sventare il timore che gli obbligati a votare si rivalgano deponendo nell'urne schede bianche. Forte dell'autorità dell'illustre Dupriez, l'autore afferma non esser possibile sottrarre gli stati rappresentativi alla prepo-

tenza delle minoranze se non col voto obbligatorio. *(Adunanza 30 gennajo).*

Il *Senatus consultum ultimum*, sospendendo le garanzie costituzionali e applicando la legge marziale, secondo il S. C. prof. Attilio De Marchi, corrisponde nella costituzione di Roma antica allo stato d' assedio in uno stato moderno; era imposto dalle medesime necessità e dava luogo alle stesse recriminazioni. Piuttosto che misura eccezionale *contro la legge*, esso può dirsi *fuori della legge*, la quale non valse tuttavia ad arrestare il corso fatale delli eventi, che avevano in sè i germi della dissoluzione politica. *(Adunanza 30 gennajo).*

Una nota del dott. Corrado Barbagallo intorno alla *Costituzionalità dell' antico Senatus consultum ultimum* sostiene, contro la tesi del prof. De Marchi, la incostituzionalità del *Senatus consultum ultimum*, il quale, oltre esser fuori della legge, avrebbe radicalmente violato le norme di diritto pubblico di Roma repubblicana. Ne lamenta le conseguenze ultime, gravissime per rispetto alla ventura civiltà mediterranea e vede in esso il piano di guerra più fortunato e temibile contro quella trasformazione della società romana, che le necessità contemporanee reclamavano e che tanti lutti avrebbero risparmiati. *(Adunanza 1 maggio).*

Il S. C. prof. De Marchi mantiene la sua tesi, ribattendo punto per punto le obbiezioni mossegli dal Barbagallo. *(Adunanza 1 maggio).*

Come contributo alle discipline araldiche e numismatiche abbiamo lo *studio degli stemmi e dei sigilli comunali usati nella provincia di Pavia.* In esso il M. E. prof. Pietro Pavesi passa in rassegna que' 195 comuni che non usano stemma o adoperano i vari modelli del governativo, poi descrive spiegandoli gli stemma e sigilli degli altri 27; sedici dei quali usano indifferentemente il governativo e lo speciale,

mentre 11 soltanto si servono del loro stemma particolare, il più spesso di fattura medievale, in pochi casi di recente, con inquartatura degli stemma dei rispettivi feudatari. *(Adunanza 16 gennajo).*

Hanno valore storico due Note del dott. Achille Ratti e una terza dell'architetto Luca Beltrami.

Il M. E. dott. Achille Ratti parla di un *Documento inedito originale dell'archivio segreto vaticano,* il quale consiste di parecchi frammenti membranacei, che riuniti danno una lista di più che cinque metri di lunghezza per 24 centimetri di larghezza costante. Su tale lista stanno scritti quasi sempre in quattro colonne di diverse mani, ma tutte del secolo 13°, più che duemila nomi di cittadini milanesi, debitamente autenticati, e ripartiti in 24 delle 115 parrocchie del tempo, delle quali sono pur dati i nomi. Sono in piccola parte i nomi di que' cittadini milanesi e più probabilmente di que' padri di famiglia, che nell'anno 1266 giuravano di stare agli ordini della Santa Sede, e fra questi di ricevere in arcivescovo Ottone Visconti; onde il documento segna un momento storico di prima importanza nella storia di Milano e d'Italia. *(Adunanza 22 maggio).*

Un importante documento dell'anno 1317, da lui trovato nell'istesso archivio segreto vaticano, è argomento di una seconda comunicazione del sacerdote Achille Ratti. In quell'anno, fervendo la lotta tra Guelfi e Ghibellini, resa più pericolosa dalla contrastata successione all'impero, di cui le nascenti signorie profittavano, papa Giovanni XXII da Avignone mandava in Italia Bertrando della Torre, dei frati minori, e Bernardo Guì, dei predicatori, suoi legati, con incarico di conciliare paci e tregue, salvaguardando i diritti della Santa Sede. Scesi i legati per Pinerolo a Torino, nelle città che incontrarono fino a Bologna si industriarono a compire la non facile missione, scrivendone da Asti, da Como, da Cremona, da Parma, da Bologna al papa particolareggiate relazioni, ed

esprimendo giudizi ed apprezzamenti sulle condizioni politico-religiose dei paesi visitati, dai quali, poich' essi contavano fra gli uomini e gli scrittori del loro tempo più insigni, viene illustrata la storia dell'Italia superiore al principio del 1300. *(Adunanza 18 dicembre).*

Ripigliando un tema, trattato nel 1860 dal Lombardini, relativo ad una via di navigazione fra il lago di Como e Milano, il M. E. architetto Luca Beltrami dimostra l'influenza, esercitata da Leonardo per la soluzione di quel problema sugli studi iniziati in seguito alla donazione fatta a Milano di 10000 ducati annui da Francesco 1.° re di Francia, onde rendere navigabile l'Adda tra Paderno e Trezzo. Il Beltrami su note e disegni vinciani, finora rimasti inosservati, ricompone il progetto di Leonardo onde superare il forte dislivello nel breve tronco dell'Adda dopo Paderno per mezzo di una conca, e rileva come Leonardo si occupasse anche de' particolari costruttivi e come pure volgesse il pensiero all' altra soluzione per allacciare il lago di Lecco al Lambro e quindi a Milano. Stabilisce pertanto qual parte di priorità spetti a Leonardo nell'ardua impresa, non senza pensare che allo stesso Leonardo possa esser dovuta l'ispirazione di Francesco 1.° di largire a Milano i mezzi per attuarla. *(Adunanza 30 gennajo).*

Degl' insegnamenti secondario, speciali e superiori si occuparono i prof. Amati, Martinazzoli e Vidari, esprimendo desiderati e constatando deficenze.

Il S. C. prof. Amato Amati rileva ancora una volta e lamenta la deficente *azione del Governo sugli istituti di educazione e d'istruzione.* Si tollera, egli scrive, che i monasteri di clausura esercitino sulle alunne una specie di sequestro; si tollera che i municipi con segrete convenzioni e falsi in atto pubblico cedano a congregazioni religiose le scuole comunali elementari obbligatorie e facoltative e persino le scuole secondarie pareggiate; soppressi i delegati scolastici governativi, si tollera che la sorveglianza della scuola in molti comuni sia

data al parroco ed a' suoi coadiutori. I seminari, che secondo il Concilio di Trento, non dovrebbero preparare se non all'ufficio sacerdotale, tengono invece ginnasi e licei, ordinati ad arbitrio del vescovo, i quali aprono la via ad ogni categoria di studi superiori. Alcuni tengono perfino le scuole elementari e le tecniche. E poichè la forza del partito clericale sta nel legame tra l'istruzione e la beneficenza, propone l'autore s'abbiano a istituire scuole e convitti a modicissima retta pei figli di famiglie meno agiate, costrette a vivere nei villaggi con sole scuole elementari. *(Adunanza 30 gennajo).*

Il S. C. prof. Antonio Martinazzoli in una sua nota *sulla educazione de' fanciulli traviati* enumera i gravi danni derivanti dalla carcerazione dei minorenni, e, dopo aver dimostrato come nemmeno i riformatorii, quali oggi funzionano, non raggiungano lo scopo, propone la istituzione di speciali educatorii. Questi dovrebbero accogliere senza formalità di sorta i giovinetti comechesia avviati al malfare; mantenerli gratuitamente, se poveri, fino al loro collocamento. Ogni minorenne reo di furto o d'altro dovrebbe esser condotto all'istituto, poi, se recidivo, passato al riformatorio. Nell'istituto i giovani si dovranno trattenere solo il tempo occorrente per staccarli dai cattivi compagni, mantenendoli però sempre sotto la sua vigilanza fino alla maggiore età. Ogni ragazzo sarà oggetto di studio accurato e di esame antropometrico al suo ingresso nell'istituto, i cui risultamenti registrati su apposito foglio, saranno conservati nell' archivio dell' istituto. *(Adunanza 17 aprile).*

Presi in esame i due punti principali *del nuovo regolamento per le Facoltà di giurisprudenza,* cioè le materie di insegnamento e gli esami, il M. E. prof. Ercole Vidari dice delle prime ch' erano già molte quelle del regolamento antico, esser troppe quelle del nuovo, tanto più che è accordato alle Facoltà di aggiungere quant'altre credono. Sebbene il nuovo regolamento si preoccupi di soverchio dell' indirizzo profes-

sionale degli studi giuridici, con danno dell'indirizzo scientifico, pure sembra all'autore che esso lasci molto a desiderare anche dal punto di vista esclusivamente professionale. Egli non sa vedere cosa sia quel *corso e diploma di pratica forese*, nè cosa s'intenda con esso, nè da chi e con quali norme debba essere impartito. Quanto agli esami, crede l'autore che quelli nuovamenti aggiunti, cioè i colloqui e gli esami di licenza, siano soverchi. Biasima poi il sistema, dannoso per gli studenti e d'ingiustificata diffidenza verso gl'insegnanti, che gli esami si debbano fare su temi estratti a sorte. Conclude che ogni riforma degli studi superiori tornerà sempre vana se innanzi tutto non si provvederà a ristaurare la disciplina universitaria, tanto scossa per colpa di studenti, professori e ministri. *(Adunanza 15 maggio).*

Di dialettologia ci intrattennero due note del prof. Carlo Salvioni.

Il S. C. Carlo Salvioni tratta di un fenomeno morfologico, prima rilevato dall'Ascoli, per il quale *il plurale dei femminili di prima declinazione trovasi esposto per* -a *ed* -an *in qualche varietà alpina di Lombardia*, come nella Valcolla, a Bormio ed in qualch' altro punto della Valtellina. Nota come in Val Bregaglia e in altri punti del sistema dell'Adda, ad ovviare la confusione fra singolare e plurale, si aggiunga un *n* alla forma storica del plurale di alcune parti del discorso, la quale trae la sua origine dalla *n* della terza persona plurale del verbo. *(Adunanza 6 novembre.)*

A proposito di un testo di Vivaldo Belcalzer, *documento dell' antico volgare mantovano*, fatto recentemente conoscere dal prof. Cian, lo stesso prof. Carlo Salvioni indaga quali rapporti corrano fra la lingua di quel testo ed il mantovano moderno. Constata che ove non si sapesse della patria dell'autore, difficile riuscirebbe l'affermare che mantovana sia la parlata del Belcalzer, per quanto al mantovano odierno non contraddica. *(Adunanza del 6 dicembre).*

Infine di argomenti filosofici toccarono i prof. Martinazzoli e Zuccante e l'avv. Bassano Gabba.

Sotto il titolo: *l' ambiente e la coscienza morale nei Promessi Sposi*, il S. C. prof. Antonio Martinazzoli presenta alcune speciali sue considerazioni su uno dei personaggi di minima importanza, cioè sulla vecchia del castello dell'Innominato, deducendone conseguenze intorno all'efficacia dell'ambiente sulla coscienza, tanto dell' individuo quanto dei popoli. *(Adunanza 10 luglio).*

Il S. C. prof. G. Zuccante lesse una nota *intorno al bello e all' arte nella filosofia di Socrate.* Per Socrate il bello ed il buono sono una stessa cosa. Ciò che li costituisce entrambi è il concetto di finalità e questa può essere intrinseca ed estrinseca; d'onde una duplice maniera di bellezza nelle cose, e negli esseri, secondo che si considera l' armonia loro col loro fine proprio ed intimo, o l' uso cui devono servire. Nell'arte Socrate distingue quella che non va disgiunta dall'utile, da quella che non mira che al bello puro. Quest' ultima sarebbe l'arte vera. Partendo dall' idea che l'anima e le mente siano quanto v' ha di meglio nell' uomo, insiste sulla necessità che in arte si badi all' espressione della vita dell' anima e della mente, la bellezza del corpo non sia che veicolo alla vita dell' anima in ciò che questa ha di più alto e di più nobile. *(Adunanza 6 dicembre).*

Sulle dottrine etico-sociali di Leone Tolstoi ci intrattenne il M. E. avv. Bassano Gabba. Per Tolstoi i cinque precetti di Cristo, che tutte le Chiese costituite fecero a gara per alterare, sarebbero: non adiratevi, non fornicate, non giurate, non resistete colla forza al male, non fate la guerra. Polemizzando da filologo e interpretando a modo suo gli evangeli, Tolstoi sostiene che sebbene in quelli sia ammesso il giusto sdegno, tale non fu l'intendimento di Cristo; di Cristo che non ammise il divorzio in caso di adulterio della donna e ci proibisce il farci rendere giustizia. Pare all'autore

che la conseguenza ultima del precetto, caldeggiato da Tolstoi, del non resistere al male colla forza conduca diritti all'anarchia passiva, ch'è delle anarchie la pessima. Attacchi alla proprietà; invettive contro i ricchi, contro le autorità, contro lo Stato, la cui costituzione è riprovata da Cristo; apostolato per il rifiuto a pagare l'imposte ed a prestare il servizio militare; incitamenti ad ufficiali e soldati per indurli a disertare gli eserciti, chiariscono il Tolstoi più anarchico degli anarchici, i quali, se non altro, vagheggiano la costituzione di nuovi organismi atti a surrogare gli antichi. *(Adunanza 20 novembre e 4 dicembre).*

È lavoro biografico da ultimo quello nel quale il S. C. prof. Antonio Martinazzoli presenta una lettera dell'illustre Domenico Berti, scritta il 4 maggio 1870 in nome del Governo a monsignore Jacopo Berardi, tre giorni dopo la morte di Niccolò Tommaseo, nella quale il Berti lesse uno splendido elogio del compianto scrittore, educatore e patriota, di cui Venezia celebrava poc'anzi il primo centenario di nascita. *(Adunanza 18 dicembre).*

Tristissimo e increscioso sempre, l'ufficio di enumerare gli scomparsi dalle nostre fila, lo è oggi maggiormente per me, che da tempo più non conto fra' colleghi alcuno di quelli, i quali, indulgenti e benevoli, quarantasei anni or sono mi chiamarono e mi accolsero in questo gremio di studiosi. Ma l'annata, che si chiuse, impresse, pur troppo, un'impronta di lutto incancellabile all'Istituto nostro togliendogli d'un tratto il suo presidente, vittima lagrimata di una fatale caduta.

In Gaetano Negri tutto concorse a fare di lui l'uomo superiore come soldato, come cittadino, come magistrato, come scrittore: mente larga, molteplice, equilibrata; carattere franco, leale, intero; vita operosissima, utile, coerente; indole eminentemente socievole, mite e buona, resero legittima l'aureola di simpatia e di rispetto di che lo vedemmo circonfuso.

Altro fra i nostri scomparsi di cui l'Italia intiera lamenta

amaramente la prematura perdita, è quella del prof. Contardo Ferrini, che giovane ancora era salito in alta fama di uno fra i principi dei romanisti moderni.

Anche il S. C. prof. Enrico Savio, della nostra Accademia scientifico-letteraria, rimarrà a lungo nella memoria di quanti nei molti anni del suo insegnamento ebbero campo di ammirare l'arte, ch'era in lui cospicua, di condire le aridità geografiche con le più peregrine nozioni statistiche, economiche, storiche e politiche.

RENDICONTO DE' LAVORI

DELLA

CLASSE DI SCIENZE MATEMATICHE E NATURALI

letto dal

PROF. RINALDO FERRINI

SEGRETARIO DELLA CLASSE

nell'adunanza solenne dell'8 gennajo 1903.

Dispensandomi, per l'indole della materia, di riferire i titoli delle memorie di matematiche pure ed applicate, presentate all'Istituto nello scorso anno, mi limiterò a dire che le prime ammontano a quattordici, delle quali otto sono dovute al M. E. prof. Ernesto Pascal, una al M. E. prof. Aschieri e le altre cinque ai signori dott. Rosati, Levi, Crepas, Fubini e Sinigallia; spettano alla matematica applicata una Nota di meccanica analitica del M. E. prof. G. Bardelli, un'altra di meccanica applicata alle costruzioni del S. C. prof. F. Jorini, due di fisica matematica del M. E. prof. R. Ferrini e del S. C. prof. Ugo Ancona, infine una di elettrotecnica dell' ing. dottor Alberto Dina (1).

---

(1) E. PASCAL, *Sopra i sistemi parzialmente integrabili di equazioni ai differenziali totali di primo ordine.*
— *Sopra i numeri bernoulliani.*
— *Del 3° teorema di Lie sull'esistenza dei gruppi di data struttura.*
— *Altre ricerche sulla formola del prodotto di due trasformazioni finite e sul gruppo parametrico di un dato.*
— *Sopra un invariante simultaneo di una espressione ai differenziali totali di ordine qualunque e di un'altra alle derivate parziali.*

Vi si possono aggiungere le due Note di meteorologia matematica nelle quali il S. C. prof. Luigi De Marchi applicò le classiche ricerche sull'*Idrodinamica razionale* dell'illustre Beltrami allo studio dei fenomeni atmosferici.

Il nostro presidente M. E. Celoria riferì gli eccellenti risultati ottenuti nel difficile collegamento geodetico delle isole Maltesi colla Sicilia e, nell'occasione dell'eclisse totale di luna del 22 aprile, descrisse le disposizioni prese nel R. osservatorio astronomico di Brera per osservarlo ed i resultati che le condizioni atmosferiche poco propizie di quella sera permisero di ottenere.

Il secondo astronomo S. C. dott. Michele Raina ci offerse le vicende della declinazione magnetica in relazione al periodo delle macchie solari, e l'ing. Edoardo Pini, terzo astronomo, il riassunto delle osservazioni meteorologiche nel 1901. Quale contributo alla fisica terrestre della regione lombarda, l'Istituto riceve mensilmente le osservazioni idrometriche del Lario, del Verbano e del Ceresio.

Approfittando dell'occasione di una grande mina che si

E. Pascal, *Sulle matrici a caretteristiche invarianti nella teoria delle forme ai differenziali di second' ordine.*
– *Estensione di alcuni teoremi di Frobenius.*
– *A proposito di una recente ricerca del dott. Muir sull'Hessiano di un determinante.*
Ferd. Aschieri, *Sulla costruzione delle cubiche gobbe direttrici di una data polarità nulla.*
A. F. Jorini, *Momento medio di flessione nella trave continua.*
G. Bardelli, *Su un teorema statico di Leibniz.*
Carlo Rosati, *Sulle curve ellittiche del sesto ordine.*
R. Ferrini, *Sulla misura calorimetrica delle temperature elevate.*
Luigi Sinigallia, *Sulle equazioni ai differenziali totali di ordine qualunque.*
Guido Fubini, *Sopra una classe di equazioni che ammettono come caso particolare le equazioni delle membrane e delle piastre sonore.*
Beppo Levi, *Intorno la teoria degli aggregati.*
Ugo Ancona, *Sui vapori d'acqua surriscaldati.*
Attilio Crepas, *Ricerche sui piani che secano e toccano delle curve algebriche in un iperspazio.*
Alberto Dina, *Sul fattore di potenza dei motori trifasi nel caso di curve deformate.*

doveva esplodere a Baveno sul lago Maggiore, il dott. Emilio Oddone attese a ricerche sulla velocità colla quale si propaga l'onda sonora a distanza e nel granito; minime gli risultarono l'intensità delle onde acustiche e le variazioni indotte nella pressione atmosferica e la velocità di propagazione del suono nel granito di circa 600 metri al minuto secondo.

Due memorie di fisica sperimentale ebbero rispettivamente per autori il dott. Paolo Rossi ed il dott. Adolfo Varali Thevenet. Il primo si occupò del fenomeno di dispersione totale nella fucsina, determinando le variazioni dell'indice di rifrazione di varie soluzioni di fucsina dipendenti dal grado di concentrazione del liquido e dalla sua temperatura; notò che, in genere, l'anomalia della dispersione aumenta coll'aumentare della concentrazione, specie nella regione spettrale più deviata. — Il secondo, da misure eseguite sul calore di soluzione, trovò che, al crescere della concentrazione, diminuiscono le calorie necessarie a sciogliere una determinata quantità di sale, e ciò in ragione di proporzionalità quasi esatta; laddove invece nelle soluzioni allungate l'analogo numero di calorie diminuisce in ragione più rapida della diluzione.

Il S. C. prof. Angelo Menozzi, insieme al sig. Enrico Galli, compì l'analisi di alcune varietà di riso, cioè il giapponese nero e bianco, il ranghino ed altre, allo scopo pratico di ricavarne dei criteri di guida per la concimazione delle risaje.

Il M. E. prof. Torquato Taramelli riferì alcuni fatti stratigrafici da lui constatati nelle vicinanze di Varzo nell'Ossola ed in particolare dei rapporti tra il gneiss di Antigorio ed i calcescisti gessiferi di Val Cairasca, considerati come triasici: rapporti di grande importanza per spiegare la struttura complicata della vicina montagna del Sempione sottopassata dalla galleria che vi si sta costruendo.

Il dott. Pietro Patrini descrisse i fossili e le relazioni geologiche di una località interessante del Vicentino, allo scopo di definire il limite dell'eocene vicentino rispetto ad un eventuale piano oligocenico. All'oligocene risultano appunto riferibili la maggior parte delle specie da lui considerate.

Dando notizia di un nuovo minerale, da lui trovato nella cava di amianto di Val Lanterna, il S. C. prof. Luigi Brugnatelli propose di denominarlo *Artinite*.

Largo contributo ebbe quest'anno lo studio della zoologia. Il M. E. prof. Pietro Pavesi, presentando il suo 7° Calendario ornitologico, che comprende il periodo 1898-1902, avvertì la comparsa di due specie (arquatella marittima e porcellaria pelagica) nuove per l'avifauna lombarda, la ricomparsa in provincia di Pavia di 12 specie accidentali o rare, anticipazioni di arrivi, irregolarità di ripassi primaverili, fatti di metacromatismo e di parasitismo.

Il dott. Emilio Corti descrisse un verme, che denominò *Hydromermis rivicola*, il quale passa la vita larvale nelle larve acquatiche di una specie di insetto dittero.

A proposito di una particolare struttura del timo, il dottor Antonio Pensa notò in alcuni rettili ed in alcuni uccelli la presenza di fibre striate disseminate e raccolte in piccoli gruppi nella zona di confine tra le sostanze midollare e corticale, ed enunciò le ipotesi suggeritegli da queste osservazioni.

Il prof. Giuseppe Mazzarelli descrisse l'organizzazione finora poco nota delle larve libere dei *gasteropodi opistobranchi*, trattenendosi in particolare sul fegato, sul rene cefalico e sul rene secondario.

La S. C. dott. Rina Monti rivendica al zoologo Costa la specie *Dolichopoda geniculata*, e, riassunte le osservazioni tuttora inedite dell'illustre fisiologo Albini sui costumi, sul regime dietetico e sull'anatomia dell'apparecchio digerente dell'*ortottero cavernicolo*, riferì i proprii studi sulla minuta struttura delle diverse parti dell'intestino, specie del mesointestino e ne descrisse la morfologia degli apparecchi riproduttori.

Da una serie di ricerche eseguite dal dott. Emilio Veratti sulle fibre muscolari di diversi animali risultò dimostrata la esistenza di un particolare apparato reticolare nel sarcoplasma. Nuove indagini sulle terminazioni dei nervi nei muscoli e nelle fibre striate condussero il dott. Aldo Peroncito a risultati in

parte nuovi, in parte no, ma tali da presentare sotto nuovo aspetto dei fatti conosciuti suggerendo per loro una interpretazione diversa da quella ricevuta.

Il M. E. prof. Eusebio Oehl confermò con nuovi e numerosi dati il fatto che la proprietà della saliva umana di convertire l'amido in zuccaro è diseguale nei diversi individui e soggetta a variare in una stessa persona.

Avendo sottoposto ad una osservazione metodica i globuli rossi del sangue delle diverse classi di vertebrati, il dottor Adelchi Negri scoperse una sostanza particolare che si presenta in diverse maniere ed in varie proporzioni secondo la classe a cui appartiene l'individuo esaminato, la sua età, ecc., sostanza analoga a quella descritta nei globuli rossi dei mammiferi col nome di sostanza cromatofila.

Una serie di sperimenti eseguiti dai signori dott. Costantino Goggi e Serafino Belfanti sui pastorizzatori del latte del tipo Triumph e Lister usati nelle nostre latterie, ne dimostrarono l'efficacia nel distruggere il bacillo tubercolare. Essi asseriscono inoltre che, tra 80° e 85° c., con pastorizzatori a vapore, si ottiene del burro ottimo, preferibile sotto vari aspetti a quello che si prepara con panna non pastorizzata oppure pastorizzata a bassa temperatura.

Una sensibile diminuzione di mortalità nell'ultimo quarantennio, anche messa a riscontro di quella delle nascite, è additata dal S. C. prof. G. Sormani come prova del beneficio arrecato dagli uffici sanitari nei singoli comuni e dall'opera delle autorità sanitarie provinciali e governative che vegliano all'osservanza delle leggi sanitarie.

Un caso di leucemia linfatico-lienale, studiato con diligenza dal S. C. prof. Edoardo Bonardi, lo mise in grado di portare qualche utile contributo alla cognizione dei rapporti esistenti tra la leucemia e le infezioni batteriche e dell'influenza esercitata dalle stesse infezioni sulla sindrome leucemica e sopratutto sulle alterazioni del sangue, e sulla tumefazione della milza e delle ghiandole linfatiche. In altra lettura lo stesso Bonardi dichiarò le ragioni di indole scientifica e pratica che lo

convinsero che l'azione dei sieri curativi non è rigorosamente specifica nella cura delle malattie di infezione, ma solo generica di rinvigorimento del complessivo potere di difesa dell'organismo animale contro l'invasione di germi morbigeni.

Il S. C. prof. A. Andres presentò la descrizione di uno strumento di somatometria da lui ideato, che denominò *somatometro a compasso.*

In una prima lettura sui postfrontali e sovraorbitali negli animali e nell'uomo, il M. E. prof. Leopoldo Maggi, proseguendo le sue indagini di anatomia comparata, dimostrò come i postfrontali, negli antropoidi, in altri mammiferi e nell'uomo, entrino a comporre la costituzione ossea dell'orbita e che l'arcata orbitale, nell'uomo e negli animali che la posseggono, viene ad essere formata dal sopraorbitale che al pari del postfrontale ne fanno parte integrale. Lo stesso M. E. Maggi applicando la legge di conjugazione di Serres nello studio della formazione del foro sovraorbitale, riuscì a colmare la lacuna dipendente da mancanza di ricerche intorno ad essa nei primipedi, negli insettivori, nei chirotteri, nelle scimie e negli antropoidi. In altra occasione egli mostrò molto diffusa nello sviluppo individuo degli esseri organici una *tachigenesi,* cioè a dire un'accelerazione ed un'abbreviazione di numero dei successivi stadi di sviluppo, dei quali alcuni vengono soppressi o condensati senza perciò impedire lo sviluppo dell'individuo generato simile a quello del generatore.

Il dott. Giuseppe Parravicini espose i risultati dei suoi studi sopra nuove ossicine suturo-fontanellari riscontrate nella collezione di circa 200 crani di pazzi, appartenenti al manicomio provinciale di Milano e raccolti la più parte dall'illustre prof. Andrea Verga.

Gravi lutti afflissero lo scorso anno anche la Classe di scienze matematiche e fisiche. Alla sezione di scienze fisico-chimiche mancarono tra i S. C. il prof. Riccardo Felici, fisico acuto ed operoso, degno continuatore di Mossotti e Matteucci nella cattedra di Pisa, ed il valente chimico dott. Alfonso Cossa, direttore della R. scuola di applicazione per gli inge-

gneri a Torino; nella sezione di scienze mediche, tra i S. C. il nestore dei nostri medici dott. Angelo Dubini che, appena ventiquattrenne, si era già illustrato colla scoperta dell'*Anchylostoma duodenale*, ed il dott. Cesare Taruffi, emerito professore di anatomia patologica a Bologna. Un compianto generale suscitò la morte del M. E. senatore Edoardo Porro, che colla lealtà e schiettezza del carattere, non meno che coll' operosità e col valore scientifico, si era guadagnata la simpatia di quanti lo avvicinarono. Un disastro nell'ascendere la Grigna a scopo di osservazioni geologiche, ci rapiva in giovane età il S. C. dott. Carlo Riva, già noto nella scienza per importanti e promettenti lavori.

Tra i S. C. stranieri abbiamo a deplorare la mancanza di due illustri scienziati, il cui nome non ha bisogno di elogio: il dott. Rodolfo Virchow ed il matematico Emanuele Lazzaro Fuchs.

RELAZIONI SUI CONCORSI

CONCORSO AL PREMIO ORDINARIO DELL'ISTITUTO.

(Commissari: CERIANI A., INAMA V., ASCOLI G. *relatore).*

Tema: " Esplorazione toponomastica di una determinata sezione della regione lombarda ".

Non ostante il molto fervore di cui ora si rallegrano gli studi toponomastici, fervore di cui s'ebbero parecchi e rilevanti frutti anche tra noi e pur mentre pendeva il presente concorso, la fortuna punto a questo non arrise.

Due lavori si presentarono alla prova; uno dei quali portando il nome dell'Autore, già per ciò solo non potrebbe andar considerato. Consta del rimanente di venti paginette manoscritte e versa intorno a materia affatto estranea al tema, poichè altro non offre se non una rapidissima escursione topografica per le provincie di Milano, Como, Novara, con cenni fuggevoli sulla natura dei terreni, le varie coltivazioni, ecc.

L'altro lavoro ha per motto: *Concordia.* Fa ventiquattro pagine di manoscritto, precedute da una breve lettera introduttoria e accompagnate da due Carte. Pur questo lavoro va senz'altro escluso per una ragione pregiudiziale, ed è che si aggiri intorno a una contrada che non ispetta alla Lombardia. La Commissione ne ha tuttavolta preso notizia; e quasi si compiace che non le corra obbligo di formularne un giudizio, il quale dovrebbe certamente risultare incresciosо.

Perciò è costretta la Commissione a conchiudere, che il premio, secondo il parer suo, non può andare conferito.

CONCORSO AL PREMIO BRAMBILLA.

(*Commissari:* BANFI C., GABBA L., JORINI A. F., MENOZZI A., MURANI O., PALADINI E., SAYNO A. *relatore).*

Al concorso per il premio di fondazione Brambilla, da assegnarsi " a chi avrà inventato o introdotto in Lombardia qualche nuova macchina, o qualsiasi processo industriale, o altro miglioramento, da cui la popolazione ottenga un vantaggio reale e provato " si presentarono i seguenti concorrenti:

1. Ditta MARX E C., per la fabbricazione della coltelleria da tavola e da cucina.

2. POGLIANI GIAN ANTONIO, per avere introdotto in Lombardia il nuovo processo industriale di preparazione delle setole italiane.

3. Ditta MANIFATTURA PASTORI E C., per avere introdotto in Italia la fabbricazione delle penne di acciajo.

4. VICENTINI EDMONDO, per avere inventato una pompa insufflatrice igienica, destinata ad eliminare il serio pericolo a cui è esposta la salute pubblica gonfiando col fiato o con apparecchi non igienici gli animali macellati.

5. CANOVETTI ing. COSIMO, per avere introdotto in Lombardia l'industria dei tavelloni forati.

6. INVERNIZZI AGOSTINO, per l'invenzione di un filtro a pasta per vini, liquori, ecc.

7. MANTEGAZZA ANGELO, per l'invenzione di nuove macchine destinate alla fabbricazione di paste cilindrate alimentari.

8. BOLLA GIUSEPPE, per la costruzione di mobili di legno con anima in ferro.

9. GUIDELLI dott. CASIMIRO, per uno studio di igiene professionale relativo alla intossicazione saturnina negli operai della società ceramica italiana di Laveno.

10. Ditta STABILIMENTO BESANA ing. FELICE, COMI E COMP., per avere introdotto in Lombardia la fabbricazione di materiali per riscaldamento ad acqua calda ed a vapore.

11. AGOSTI FRANCESCO, per l'introduzione in Lombardia del processo di estrazione degli oli dai semi oleosi col sistema dei vasi a filtro.

12. Ditta Ercole Marelli e C., per l'impianto in Milano di una prima fabbrica speciale di ventilatori elettrici di vario tipo, alcuni dei quali di propria invenzione.

13. Società vetraria M. Boschi e C., per una nuova fabbricazione di piastrelle di vetro trasparenti per pavimenti.

14. Pogliani Ugo, per l'impianto della prima fabbrica italiana di paglia e lana d'acciajo.

15. Bigioggero Biagio, per la fabbricazione di tomaje per calzature in un solo pezzo, senza cucitura.

16. Ditta Molinari Ettore e C., per la preparazione di due nuovi foraggi denominati *tutolina* e *tumelina*.

17. Crespi dott. Daniele, per la mercerizzazione di tessuti di cotone e candeggio elettrolitico.

La gara d'onore alla quale dà luogo il concorso di fondazione Brambilla, anche in questo anno ebbe ad esplicarsi in modo soddisfacente, per il numero dei concorrenti e per l'importanza di alcune nuove industrie che si sono vittoriosamente affermate e che contribuiscono a rendere sempre più intensa nel campo del lavoro l'attività già brillante e feconda della regione lombarda, che è tanta parte del progresso economico del nostro paese.

I titoli numerosi che riguardono i 17 concorrenti, la disparità e i diversi gradi di importanza delle industrie alle quali si riferiscono, hanno reso non troppo facile il compito della Commissione che deve segnalare i nomi di coloro che si ritengono meritevoli del premio Brambilla.

Esaminati i titoli dei ricorrenti, eseguite ai loro stabilimenti ed officine le visite che vennero reputate necessarie, non ommesse in alcuni casi le opportune inchieste, la Commissione, avendo sempre presente le condizioni che sono stabilite dal fondatore del premio, in seguito alle discussioni che ebbero luogo sulle risultanze di fatti accertati, per ogni concorrente, ha formulato uno speciale giudizio, il quale viene qui in seguito esposto nell'ordine stesso col quale vennero presentate le domande di concorso.

1. In una vecchia officina posta in Caslino di Erba, la ditta Marx e C. ha già da qualche anno iniziata e largamente sviluppata una industria affatto nuova per il nostro paese, la quale consiste nella fabbricazione, mediante un processo interamente meccanico, della coltelleria da tavola e da cucina. Finora, da noi, l'industria dei coltelli si limitava o alle operazioni di finimento,

partendo dalle lame greggie importate dall'estero e precisamente dalla Germania, oppure preparava anche le lame ma con forgiatura esclusivamente manuale, dispendiosa e poco precisa. La novità e l'importanza dell'impianto della ditta Marx stanno nell'impiego di uno speciale macchinario, per il quale, partendo dalla barra di acciajo, si arriva, per successive lavorazioni e trasformazioni, al coltello finito. Tale macchinario comprende diversi magli per la forgiatura e lo stampo delle lame e dei manici, trance eccentriche a frizione per la sbavatura e la rifinitura, grandi e piccole mole per l'arrotatura, apparecchi per la tempera, brunitoi in legno, in pelle, ecc., e finalmente un impianto interessantissimo di apparati galvanici per la nichelatura e la doratura. Oltre ai coltelli la ditta produce un ricco assortimento di forbici dalle più fine ed eleganti ai tipi correnti per lavori comuni. Lo stabilimento è in continuo aumento e al presente dà lavoro convenientemente retribuito a 120 operai: la forza motrice è di circa 80 cavalli, forniti da un impianto idraulico e da una macchina a vapore.

L'industria lombarda, in questo ramo di grande consumo, ebbe per mezzo della ditta Marx e C. un contributo di notevole progresso: questi prodotti di marca italiana oggi lottano con profitto colla concorrenza delle fabbriche tedesche, non solo, ma già incominciano ad invadere i mercati esteri.

La Commissione, riconoscendo nella ditta Marx i meriti di aver introdotto in Lombardia una nuova industria di notevole importanza, già fiorente di vita sicura e rigogliosa e che reca vantaggi rilevanti alla nostra popolazione, propone che le venga conferito un premio Brambilla.

2. Il signor Pogliani Gian Antonio si presenta al concorso Brambilla, per avere introdotto in Lombardia il nuovo processo di preparazione delle setole italiane, e per esercitare la relativa industria.

Fra le diverse qualità di peli che si adoperano per la fabbricazione dei pennelli e delle spazzole si comprendono le setole dei majali domestici e selvatici, e gli industriali che attendono alle dette manifatture furono sempre tributari alla Francia e alla Germania per la anzidetta materia prima. In Italia, salvo rarissimi casi, non si è mai pensato di usufruire del pelo dei nostri majali; ed anche sui mercati esteri, se si eccettua una quantità quasi insignificante di pelo della Sardegna, non era mai apparso un simile prodotto di origine nazionale.

Il sig. Carlo Pogliani al principio del 1901 iniziò alcune esperienze sopra diverse qualità di setole raccolte in paese allo scopo di verificare il loro grado di resistenza e di constatare se la lavorazione di questa materia prima poteva offrire dei tipi costanti di setole da mettere in commercio, e tali da soddisfare alle varie esigenze delle indicate industrie. Il risultato di tali esperienze fu soddisfacente, ed allora il Pogliani imprese a coordinare razionalmente le diverse lavorazioni che deve subire il pelo greggio per essere digrassato, lavato, sterilizzato, cernito per qualità, lunghezza e colore, e finalmente riunito in mazzetti speciali pronti per la immediata formazione dei pennelli e delle spazzole.

Il Pogliani per questa sua industria, in meno di due anni, ha esteso in molte provincie d'Italia la incetta a prezzo elevato della materia greggia che prima era in gran parte consumata come sostanza fertilizzante e quindi ritenuta di bassissimo valore. Il consumo annuale della materia greggia nello stabilimento Pogliani arriverà nell'anno in corso a circa duemila quintali, e il relativo prodotto in mazzetti di setole viene già per tre quarti esportato in Francia e Germania per la fabbricazione delle spazzole e pennelli.

L'industria del Pogliani, che è relativamente semplice, ed in gran parte affidata ad operazioni manuali, può ritenersi nel suo complesso come una ripetizione dell'industria della preparazione e lavorazione del crine animale, la quale venne introdotta in Lombardia ed elevata a grande importanza or sono già tredici anni dalla ditta Pacchetti, che in allora ebbe l'onore del premio dell'Istituto della medaglia d'oro triennale per l'industria.

L'industria del Pogliani, sebbene iniziata da poco tempo, ha già dato dei buoni frutti e vera utilità per il nostro paese; ma come industria nuova o con precedenza introdotta in Lombardia, per quanto sopra si disse, non ha caratteri sufficientemente emergenti, quali sarebbero richiesti dal concorso Brambilla. La Commissione, che deve anche mettere a confronto i titoli dei diversi concorrenti, è spiacente di non poter oggi proporre il premio al signor Pogliani, pure ritenendolo meritevole di un ben distinto encomio.

3. La ditta Manifattura Pastori e C. di Milano si presenta al concorso di questo anno, come già fece nel 1900, per avere introdotto in Lombardia la fabbricazione delle penne d'acciajo per scrivere.

Al signor Pastori l'Istituto ebbe già ad assegnare nel 1895 un

premio Brambilla per la rimarchevole originalità e varietà di prodotti e processi di fabbricazione iniziati dalla sua ditta dei così detti articoli di Parigi e di diverse minuterie e conterie che sono di largo consumo negli usi domestici delle popolazioni, messi in commercio a prezzi umilissimi e quindi con vantaggio delle borse le più modeste. Per tale speciale circostanza la Commissione, in questo anno, come già fece nel 1900, ha sentito l'obbligo di dover usare una maggiore severità di giudizio verso la ditta Pastori anche di fronte agli altri concorrenti, in quanto che la ripetizione del premio, se non urta direttamente coi termini del concorso, la Commissione ritiene però che si debba considerare come un fatto eccezionale, al quale deve corrispondere una marcatissima emergenza nei titoli di chi liberamente si presenta al suo giudizio. Nel 1900, quando il Pastori concorreva al premio Brambilla per il titolo della introduzione della fabbricazione delle penne di acciajo, la Commissione, pure ponendo in evidenza il merito tecnico della ardita iniziativa, nell'introdurre fra noi un'industria che da oltre settanta anni fiorisce indisturbata in Inghilterra e in Francia ed è sovrana sopra tutti i mercati d'Europa, non ha creduto di concludere con una proposta di premiazione, perchè in allora i prodotti della Ditta non avevano raggiunta la necessaria perfezione, e l'industria non sembrava avere quell'assetto sul quale si possono fare i migliori pronostici per l'avvenire: per quanto increscioso, sorgeva il timore che, come si verificò per l'unica fabbrica del genere tentata alcuni anni or sono a Varsavia, ora chiusa, e per quella pure fallita dopo breve esercizio in Scandinavia, o per le due esistenti in Germania, anche la fabbrica italiana non avesse a poter bene resistere alla concorrenza che le undici grosse e potenti fabbriche inglesi e le due importantissime di Francia fanno ad ogni tentativo che sorge per togliere, fosse anche un solo palmo, del loro vasto mercato. Era quindi doveroso, per dare un giudizio quest'anno sulla nuova domanda, spingere l'esame con cura in ogni particolare della fabbricazione, e verificare se e in quale misura per la qualità ed importanza dei prodotti, per la stabilità e regolarità dello smercio, e per la riputazione acquisita fra i consumatori, la fabbrica di penne Pastori avesse fin d'ora una base tale da dare affidamento di una solida e duratura vittoria industriale. La Commissione, dopo ripetute visite praticate allo stabilimento Pastori, si è fatta la convinzione che quella fabbrica di penne di acciajo ha in oggi raggiunta una stabiltà di regime, una finitezza nei prodotti e un credito sui

mercati nazionali e in alcuni dell'estero da potersi ritenere come una conquista nel campo del lavoro felicemente riuscita.

La bontà dei prodotti è perfettamente paragonabile con quella della maggior parte della merce estera corrispondente; e l'assortimento può dirsi completo fra le penne le più fine e quelle più dozzinali di uso corrente che la ditta vende a pochi centesimi alla *grossa* (12 dozzine) con un ribasso del 20 % sul prezzo che viene richiesto dalle grandi case, già disceso ad un minimo che pare abbia raggiunto l'ultimo limite delle possibili concessioni. Importanti aziende pubbliche di Milano e di altre città d'Italia, società ferroviarie, uffici comunali e provinciali hanno rilasciato ottimi certificati di approvazione della merce fornita dalla ditta Pastori, la quale, anche di fronte alle marche le più diffuse di fabbrica estera come le Mitchells, le Marelli, ecc., gareggia con successo coi prodotti della sua propria industria.

In tre anni, dal 1899 al 1902, la ditta Pastori portò la produzione e la relativa vendita da L. 27,000 a L. 100,000, mentre l'importazione estera, nella parte controllabile della dogana, è pure in continuo aumento, essendo salita da L. 460,000 a L. 530,000: in causa della concorrenza Pastori i prezzi correnti di alcuni anni or sono vennero ribassati del 35 per cento circa, con non lieve vantaggio della nostra popolazione, per la quale è desiderabile che si abbia in breve a triplicare il consumo di queste ricurve ed acute laminette d'acciajo, minuscoli ma preziosi istrumenti fra quelli con cui si fissa e si trasmette il pensiero, la cultura e il progresso in ogni ordine della attività umana.

Lo stabilimento Pastori per la fabbricazione delle penne impiega circa 100 persone, in gran parte operaje, retribuite con equità, le quali lavorano in un ambiente sanissimo, con comodità e difese da ogni pericolo di infortuni: e se questo impianto non è a paragonarsi con quelli delle case estere, delle quali la meno importante produce annualmente per un valore che supera il milione di lire, si deve aver presente che si tratta di una nuova industria, la quale da poco si è incamminata ad un regolare e promettente andamento: la ditta Pastori, mentre lotta in paese contro la concorrenza estera, in un solo anno ha potuto vendere con profitto delle penne per circa L. 20,000 di valore in Scandinavia, in Spagna e nell'America del sud.

Dal complesso di tutto quanto ha potuto raccogliere la Commissione nelle sue indagini, la stessa è pervenuta nel convincimento

che oggi non solo è accertato il fatto della introduzione della nuova industria in Lombardia, ma altresì quello del reale vantaggio provato dalla popolazione, e che le difficoltà che vennero superate per dare vita a questa nuova industria italiana sono tali da costituire un complesso di titoli pei quali alla ditta Pastori è giusto che venga accordato un nuovo premio Brambilla, ancorchè la stessa ditta sia già stata premiata sette anni or sono per un altro ramo di produzione industriale.

4. Il sig. Vicentini Edmondo ha inventato e diffuso un apparecchio speciale chiamato *Pompa insufflatrice igienica*, destinata ad eliminare il serio pericolo a cui è esposta la salute pubblica gonfiandosi col fiato o con apparecchi non igienici gli animali macellati. L'utilità di questa pompa non si può disconoscere, ed in essa il funzionamento del filtratore e di uno sterilizzatore per l'aria costituisce un perfezionamento apprezzabile rispetto alle altre pompe ed apparecchi che già da molti anni sono in uso all'estero e in molti mattatoi del nostro paese. La Commissione del concorso Brambilla alla quale si è presentato il sig. Vicentini, pure apprezzando il suo apparecchio per i vantaggi igienici che offre, non crede di poter proporre il premio perchè è d'avviso che le condizioni del concorso, per l'importanza che ha in sè, non sono state convenientemente e sufficientemente raggiunte.

5. Il signor ing. cav. Cosimo Canovetti concorre al premio Brambilla per il titolo da lui dichiarato di avere introdotto in Lombardia l'industria affatto nuova dei tavelloni forati, titolo identico pel quale già concorse a questo premio nel 1900 e ancora prima, nel 1894, alla medaglia triennale per l'industria. L'esito di questi due precedenti concorsi non fu coronato da buon successo, perchè le Commissioni in allora nominate giudicarono di importanza troppo limitata il titolo del sig. ing. Canovetti. Ed ora la Commissione sottoscritta non può che confermare i giudizi concordi delle Commissioni precedenti, perchè i motivi dedotti dal ricorrente nella sua istanza, i quali consistono nel provare che l'industria della fabbricazione dei tavelloni si è considerevolmente estesa in questi ultimi anni in Lombardia e nelle altre provincie d'Italia, per il grande impiego che se ne fa nelle costruzioni e per l'esportazione in continuo aumento di tali prodotti all'estero e segnatamente nella Svizzera, non sono ragioni atte a provare che l'industria dei tavelloni, semplice per sè, nei primi anni della sua introduzione abbia dovuto per affermarsi lottare e vincere quelle serie difficoltà tecniche ed

economiche che si incontrano in altre industrie, per le quali l'assoluta novità, la poca conoscenza dei materiali e dei processi di fabbricazione e la spietata concorrenza che si crea sempre al sorgere di nuovi pretendenti in un medesimo campo di lavoro, formano un ostacolo ben grave da superare e che dà al vincitore il diritto del premio. I mattoni forati e le voltine leggerissime piane o lievemente incurvate composte a diversi pezzi avevano già preparato gli industriali in laterizi alla costruzione dei tavelloni che appartengono alla stessa classe di quei prodotti.

La Commissione, mentre è unanime nel confermare il pregio della iniziativa dovuta all'ing. Canovetti che ha fortemente consigliato e spinti alcuni industriali a fabbricare i tavelloni forati, riconosce però che il valore intrinseco di quella nuova industria introdotta in Lombardia non è così emergente da meritare il premio Brambilla in confronto di altre industrie presentate a questo stesso concorso, per le quali le condizioni imposte dal fondatore del premio hanno avuto una più larga e diretta applicazione.

6. Il sig. Agostino Invernizzi è l'inventore e fabbricatore di un filtro a pasta brevettato per filtrare vini, liquori, birra ecc., che egli presenta al concorso per il premio Brambilla. Le industrie enologiche in Italia sono in continuo incremento, e con esse si nota con compiacenza lo sviluppo di altre piccole industrie che sono sussidiarie alle prime e non prive d'una certa importanza. La filtrazione in grande dei vini si fa con diversi processi, e l'apparecchio Invernizzi a cellulosa e a quattro filtri indipendenti, di impianto semplice e robusto che occupa poco spazio, col quale si possono filtrare in modo perfetto persino 250 ettolitri di vino al giorno, è certamente un buon acquisto nella raccolta di consimili apparecchi indispensabili in ogni stabilimento vinicolo: però non si tratta di una novità assoluta, ma bensì di una modesta applicazione la quale per questo carattere limitato non cessa di essere meritevole di rimarco.

L'Invernizzi oltre a questi filtri costruisce pompe speciali per il travaso dei vini e piccole macchine ingegnose per la lavorazione dei vini spumanti; per mettere, levare e legare turaccioli, ecc. La Commissione sente il dovere di lodare l'iniziativa del sig. Invernizzi che da semplice operajo col suo ingegno e la sua attività ha saputo creare una buona officina la quale dà lavoro a 30 operai, dedicandosi ad un ramo tecnico speciale che è di indiscutibile utilità per la grande industria della lavorazione dei vini, ma non può

proporre il premio, perchè le condizioni del programma del concorso esigono titoli più distinti, quali vennero indubbiamente presentati da altri concorrenti.

7. Il sig. Angelo Mantegazza, fabbricatore di paste alimentari, sul tipo in uso a Bologna, introdusse in questa sua industria una completa lavorazione meccanica, impiegando per tale scopo alcune nuove macchine, delle quali possiede l'esclusivo brevetto. Queste macchine, veramente ingegnose, mentre aumentano in modo notevole la produzione giornaliera dell'operajo, sostituiscono interamente quel faticoso, antigienico e male retribuito lavoro manuale, che, per ragioni economiche, veniva affidato a ragazzetti. In confronto delle vecchie macchine a torchio, le nuove adottate dal Mantegazza hanno il vantaggio di poter lavorare le paste a freddo, che così non si alterano nel sapore, e di foggiarle a spessore costante, condizione richiesta per una cottura perfetta.

L'impianto del signor Mantegazza non ha ancora quel grado di sviluppo dal quale possa emergere quella rilevante utilità che è richiesta dal programma di concorso; però le innovazioni introdotte in questa industria meritano encomio ed incoraggiamento, e non solo per il progresso di fabbricazione indubbiamente conseguito, ma anche per il fatto di avere soppresso uno di quei deplorevoli lavori affidati ai fanciulli, che li costringono per intere giornate ad una serie di rapidi e piccoli movimenti, senza che tale occupazione venga ad addestrarli ad un mestiere più proficuo in avvenire, anzi colla certezza di doverlo abbandonare per imprenderne un altro, forse in età troppo avanzata, per ricavarne tutto l'utile possibile.

Per queste considerazioni la Commissione, pur non potendo proporre il premio, trova encomiabili i perfezionamenti introdotti dal sig. Mantegazza nella sua industria, e propone che gli venga conferito un sussidio d'incoraggiamento.

8. Il sig. Bolla Giuseppe, ebanista, si presenta al concorso Brambilla per un nuovo processo di costruzione di mobili di legno per il quale si ottiene una perfetta solidità, lunga durata, minor peso e nessun aumento sul prezzo attuale di produzione. Il suo sistema consiste nell'eseguire il lavoro in legno sopra uno scheletro di ferro, composto con tondini, piatti, reggie sagomate, ecc. Sopra questa ossatura, la quale forma la parte resistente del mobile, vengono fissate mediante viti tutte le parti in legno che lo completano e servono di ornamento. Con tale rivestimento il mobile appare come se fosse esclusivamente di legno, raggiungendosi forme snelle

e di compagine robusta. Il Bolla, oltre ai vantaggi indicati, fa osservare che in questi mobili si raggiunge una semplicità e uniformità tale di connettitture da lasciare intravedere una forte riduzione sul prezzo del costo, qualora la produzione venisse eseguita coi mezzi meccanici che può offrire la grande industria.

La Commissione ha esaminati alcuni di questi mobili e precisamente scrivanie ed armadi, e ne ha constatata l'ingegnosa composizione e la perfetta costruzione; ma siccome si tratta di una industria appena iniziata per la quale l'esperienza non ha ancora pronunciato alcun giudizio favorevole sui risultati tecnici ed economici della sua riuscita, e che solo l'uso continuo di questi mobili potrà sanzionare con certezza, così la Commissione, al presente, non ravvisa nell'industria del concorrente i requisiti richiesti per l'assegno di un premio Brambilla.

9. La domanda di concorso al premio Brambilla presentata dal sig. dottore Casimiro Guidelli riguarda uno studio di igiene professionale relativo alla intossicazione saturnina negli operai della società ceramica italiana di Laveno. L'autore premette alcune generalità e considerazioni molto accurate intorno alla detta intossicazione dovuta ai composti di piombo, fermandosi sui modi coi quali entra tale metallo nell' organismo, sugli effetti immediati e sulle conseguenze, facendo un quadro esteso della sintomatologia dell'avvelenamento. Come medico di uno stabilimento che si dedica alla ceramica, nel quale si fabbricano stoviglie a vernice piombifera, ai risultati di studi fatti in proposito da altri aggiunge quelli che sono il frutto di molte sue acute osservazioni personali. Segue in tale scritto presentato al concorso l'esposizione dei mezzi atti a prevenire l'intossicazione saturnina, e dopo avere accennato a quelli coi quali si può impedire l'ingresso del piombo nell' organismo (guanti di gomma alle mani, maschere alla faccia, esportazione del pulviscolo dai locali) si ferma specialmente sul modo di sostituire il piombo nelle vernici per stoviglie con altre sostanze non venefiche, colle quali si possono ottenere vernici possedenti le stesse qualità fisico-meccaniche di quelle piombifere, ed afferma di essere riuscito in questo intento col fare sostituire il composto di piombo con un composto di bario; e che, dietro sua proposta, il processo da lui indicato è stato applicato nello stabilimento della Società ceramica italiana, togliendo con ciò i frequenti casi di intossicazione saturnina che in esso si verificavano.

Veramente la Commissione fa qualche riserva sull' efficacia del

metodo suggerito dal dott. Guidelli, poichè al composto di piombo sostituisce quello di altro metallo non inoffensivo qual è il bario. Ma in pari tempo deve riconoscere che il ricorrente ha studiato profondamente e con molta passione un problema che è di grande interesse per l'igiene degli operai di alcune officine, e lo scopo al quale mira non potrebbe essere più lodevole.

Se non che il metodo che propone il dott. Guidelli per togliere l'intossicazione saturnina dagli stabilimenti che impiegano vernici con piombo, non ha ancora avuto quella sanzione assoluta e quella estensione da tradursi in un beneficio completamente accertato e continuativo pel paese. Perciò la Commissione, dovendo stare alla lettera del programma di concorso non può per quest'anno assegnare al concorrente il premio Brambilla, augurandosi che il dottor Guidelli possa in avvenire, e in seguito a provate e più complete risultanze, conseguire lo scopo desiderato.

10. La ditta Stabilimento Besana, ing. Felice Comi e C. di Milano concorre al premio Brambilla 1902 per l'industria della fabbricazione di materiali per riscaldamento ad acqua calda ed a vapore, che per la prima ha introdotto in Lombardia, rimanendo tuttora unica produttrice nella nostra regione.

Il problema del riscaldamento delle abitazioni e dei grandi edifici pubblici e privati di carattere civile ed industriale è della più grande importanza nei riguardi dell'igiene, della sicurezza e della economia del vivere sociale, ed al medesimo problema sono collegati gli interessi di molte industrie, le quali danno lavoro ad una numerosa classe di operai.

Il riscaldamento ad aria calda va mano mano perdendo di importanza di fronte al progredire dei metodi di riscaldamento a vapore e ad acqua calda, più sani, economici e di facile impianto anche in vecchi fabbricati. Molte case estere, a mezzo delle loro rappresentanze locali, eseguiscono da noi numerosi impianti di riscaldamento coi metodi sopra indicati; ma il copioso materiale che è necessario per tali impianti viene, nella quasi totalità, fornito da fabbriche straniere: l'America del nord e la Germania sono le nazioni le quali ancora al presente importano in Italia, e per parecchi milioni di lire, il materiale di riscaldamento dei nostri edifici. Anche per questa speciale industria, come avvenne per tante altre che sono sorte in paese in questi ultimi anni, si è verificato il fatto di una ditta che non badando a spese, tenace nei propositi di un programma industriale ben definito, facendo, correggendo e

rifacendo, è riuscita a presentare ai consumatori italiani i propri prodotti, i quali reggono al confronto delle corrispondenti manifatture estere per perfezione di lavoro, eleganza di forma, modicità di prezzo.

La ditta Besana e Comi non è di recentissima istituzione: questa ditta, sotto la ragione Stabilimento Besana, sino dal 1880 aveva iniziata la sua industria quale rappresentante di case estere per caloriferi ad aria calda e stufe Meidinger, con una limitata fabbricazione di parte del materiale necessario; in seguito attese all'impianto di riscaldamenti ad acqua calda ed a vapore, impiegando però sempre nella quasi totalità apparecchi e materiale tedesco. Fu nel 1886 che la ditta Besana allargò la cerchia delle sue produzioni col desiderio di volersi emancipare dall'estero, ed a tale scopo organizzò un ufficio tecnico diretto da un ingegnere straniero specialista, coadiuvato da una squadra di capi operai provenienti dalle più accreditate fabbriche della Germania. Non badando a sacrifici ed a perdite, la produzione del materiale di riscaldamento necessario per gli impianti della ditta veniva a poco a poco aumentata e perfezionata, ed al punto nel quale oggi si trova tale produzione, la ditta Besana e Comi si è completamente emancipata dall'industria forestiera, ed anzi, per la fabbricazione di alcuni apparecchi speciali, quali gli irradiatori per impianti di lusso, è arrivata ad una perfezione da vincere, anche nei prezzi, l'industria tedesca e pareggiare quella americana.

Non è qui il caso di descrivere minutamente le difficoltà tecniche ed economiche che ha dovuto vincere la Ditta per raggiungere la necessaria perfezione nel materiale di sua fabbricazione: la Commissione assistendo, p. e., alle numerose, ingegnose e difficili operazioni che riguardano la preparazione degli stampi e delle forme per la costruzione degli irradiatori, la loro fusione e lavorazione, si è convinta che si tratta di vincere delle difficoltà costruttive molto serie per ottenere tali prodotti e che averle superate forma un merito indiscutibile per la ditta concorrente.

Oggidì la ditta Besana e Comi, la sola che da noi in Lombardia abbia una produzione che gareggia per finitezza e importanza di lavoro colle ditte germaniche ed americane, ha incontrato in modo non dubbio anche il favore del pubblico: la produzione della ditta è in continuo aumento. Nello stabilimento lavorano più di 200 operai per la produzione del materiale richiesto dai numerosi impianti di riscaldamento che eseguisce in ogni parte d'Italia: in

questi ultimi tempi ha trovata la convenienza di erigere una succursale della sua industria all'isola d'Elba.

La Ditta ebbe numerose onorificenze ad esposizioni e concorsi industriali in paese ed all'estero, e la Commissione sottoscritta è d'avviso che avendo raggiunte le condizioni della fondazione Brambilla sia meritevole di premio.

11. La ditta Francesco Agosti di Legnano concorre al premio Brambilla per l'industria della estrazione degli oli dai semi oleosi, col sistema dei vasi a filtro.

La Commissione ha visitato lo stabilimento ed ha esaminato le operazioni che in esso si eseguiscono. Ha constatato l'esistenza di un buon impianto per l'estrazione di oli da semi con moderni apparecchi, ed una ben organizzata lavorazione delle materie grasse per fabbricare candele steariche e saponi.

Non vi ha dubbio che si tratta di uno stabilimento degno di rimarco, nel quale lavora un numero considerevole di operai e si riscontrano utili innovazioni nelle diverse fabbricazioni indicate. Però, pure lodando la pregievole iniziativa del concorrente nel perfezionare le sue industrie, la Commissione non avendo trovato quella emergenza di titoli che sono richiesti dalla fondazione Brambilla, non può assegnare alcun premio.

12. La ditta Ercole Marelli concorre al premio di fondazione Brambilla per avere introdotto in Lombardia ventilatori elettrici di vario tipo, alcuni dei quali di propria invenzione.

Questa fiorente industria che occupa oggi più di cento operai onestamente retribuiti, in uno stabilimento sano e bene ordinato, ebbe assai modeste origini, essendo essa sorta, or fa dieci anni, con poveri mezzi, per virtù è iniziativa del solo Marelli, che allora era un semplice operajo. Codesto è proprio un bello esempio di quanto possono l'ingegno e il buon volere, sorretti dal fermo proposito di riuscire nello intento.

L'officina del Marelli costruisce ventilatori di varia potenza, dai piccoli che tanto utilmente servono a sollevare l'oppressione snervante dell'afa estiva e all'igiene domestica, sino agli altri ben più poderosi che si richiedono per ventilare officine, miniere, scuole, ospedali, stive profonde di navi, tutti quei luoghi insomma dei quali è necessario spazzare l'aria viziata di nocive esalazioni e sostituirla con altra fresca e pura. Ma l'uso di ventilatori, nonostante il rapido estendersi della distribuzione di corrente elettrica che ne facilità immensamente l'impianto, trovò fino agli ultimi tempi una difficoltà

nel prezzo loro elevato, essendo essi costruiti quasi esclusivamente all'estero; ora questo è più specialmente il merito del Marelli, che con la sua industria egli può fornire apparecchi nostrani, di ottimo funzionamento e a prezzi miti.

E difatti, di anno in anno, siffatti apparecchi si diffondono sempre più; la ditta Marelli conta tra i suoi clienti moltissime società e imprese di illuminazione elettrica, e la nostra R. Marina che le dà commissioni non poche. I ventilatori di questa officina poi cominciano a farsi strada anche all'estero: l'esportazione nel 1901 ha raggiunto la notevole cifra di 30.000 lire, e la ditta spera di potere in breve accrescere l'esportazione, provvedendo essa stessa alla fusione di piccoli pezzi che bisognano alla costruzione di tali macchine, e studiandosi di ottenerli con minore spesa, e più precisi, leggeri ed eleganti di quelli forniti dalle grandi fonderie, abituate alla fusione di grandi masse.

Per tali ragioni la vostra Commissione è stata di unanime avviso che la ditta Ercole Marelli debba esser presa in considerazione per il premio a cui aspira.

13. La ditta Modesto Boschi e C. esercente l'industria vetraria, fu la prima in Italia a fabbricare piastrelle di vetro trasparente, incolori, le quali mentre servono per costruire pavimenti possono dare copiosa luce ai sottostanti locali.

I tentativi fatti da altri industriali italiani per raggiungere tale scopo ebbero tutti esito negativo, e solo questa Ditta, dopo molte prove accompagnate da gravi sacrifici pecuniari, ha potuto ottenere un materiale omogeneo, limpidissimo e dotato di una conveniente resistenza, tale insomma da potere gareggiare, anche nel campo economico, coi più ricercati prodotti consimili dell'industria straniera.

Di questo nuovo ed interessante materiale da costruzione tanto utile per poter diffondere la luce nei locali più interni degli edifici, si possono citare importanti e recenti applicazioni in Milano, come ad esempio, negli uffici della Banca Popolare e nei locali della nuova università commerciale Bocconi.

La ditta Boschi fabbrica anche altri articoli di vetro imitanti i più pregiati cristalli, quali flaconi, bicchieri, bottiglie, apparati da laboratorio e globi per lampade ad arco anche di dimensioni eccezionali, pei quali prodotti l'Italia è ancora, e in gran parte pel suo consumo, tributaria alla Germania e alla Francia.

Senza entrare in particolari dettagli, l'importanza della fabbrica

Boschi appare dal fatto che nella medesima si lavorano attualmente circa 100 quintali di pasta da vetro.

La Commissione è d'avviso che la fabbricazione delle piastrelle di vetro trasparente costituisce una vera novità industriale per la Lombardia, che dà luogo ad importantissime applicazioni; ed inoltre riconosce in questa produzione e nel complesso di tutti gli altri articoli speciali fabbricati dalla ditta Boschi una fonte di dirette utilità per il nostro paese, il quale mentre da una parte si emancipa economicamente dall'estero, dall'altra si arricchisce di un genere speciale di lavoro, il quale è fra i più lucrosi per la classe operaja.

Per le ragioni indicate la Commissione propone che alla ditta Boschi venga assegnato un premio Brambilla.

14. Il signor Ugo Pogliani si presenta al concorso col titolo di avere primo introdotto in Italia la fabbricazione della paglia di acciajo colla istituzione ed esercizio della *prima brevettata fabbrica italiana di paglia d'acciajo in Milano.*

L'uso della paglia di acciajo, cioè di ricci a lunghi e finissimi filamenti d'acciajo, in fiocchi, ricciati, atti a scalfire, pulire e brunire uniformemente con facile sfregamento superficie di legno, di metallo, e di pietre in surrogazione all'uso dello smeriglio, della carta vetrata, del pomice e di mezzi e processi domestici più rustici e grossolani, va prendendo realmente un crescente sviluppo anche da noi. Sino dal 1901 il materiale predetto, paglia o lana d'acciajo, proveniva tutto dall'estero per una importazione annuale di circa lire 100 000. Ora la fabbrica del signor Pogliani funziona con processi, materiali e macchine perfezionate, e la produzione è già di parecchie migliaja di lire all'anno. Questo uso della paglia d'acciajo risponde per la sua maggior parte a quell'intenso movimento di diffusione dei provvedimenti di pulizia, nettezza ed igiene che caratterizzano e accompagnano il vivere ed il progresso moderno nelle nazioni più civili, ed a cui corrispondono altri rami di industrie ed altri processi che mano mano vanno introducendosi anche da noi, molti dei quali già vennero presi in considerazione nei precedenti concorsi al premio Brambilla.

Processi di disinfezione, di sterilizzazione, di smaltitura, di verniciatura, apparecchi per bagni e servizi d'acqua, per spolveratura e battitura di stuoje e tappeti; materiali per la pulitura e lucidatura facile e spedita dei cuoi é delle calzature, sono tutte manifestazioni di questo incalzare dell'igiene, della pulizia e della semplicità insieme della vita moderna e l'uso della paglia d'acciajo

può ascriversi al gruppo indicato: e certamente non piccolo vantaggio può risultare alla popolazione dalla sua introduzione come da tutto ciò che facilita, semplifica e diffonde i processi e l'abitudine alla pulizia e all'igiene; e siccome è noto che in Italia ancor poco si apprezzano questi beni, tanto utili alla salute pubblica, così sono a lodarsi e incoraggiarsi quelle iniziative che ne favoriscono la conquista.

Se non che la vostra Commissione, pur riconoscendo nella attività intelligente del signor Pogliani e nei risultati ottenuti elementi favorevoli e lodevoli, di fronte ai termini precisi del programma, alla appena iniziata e quindi modesta proporzione della sua industria ed ai caratteri e titoli di altri concorrenti, trovasi costretta a limitare le sue conclusioni ad un encomio al concorrente, senza poter proporre l'assegno di un premio.

15. Il signor Biagio Bigioggero di Melegnano concorre al premio Brambilla per la fabbrica di tomaje in un solo pezzo. La Commissione ha potuto constatare che effettivamente egli è riuscito a preparare tomaje che differiscono dalle ordinarie in ciò che invece di essere composte di diversi pezzi cuciti insieme, constano di un unico pezzo e non hanno per conseguenza cucitura di sorta: questo risultato è indubbiamente notevole perchè da una parte la produzione delle tomaje è più spedita e dall'altra vi è minor consumo di materia prima: la preparazione delle tomaje secondo il processo inventato dal concorrente avviene per gradi e meccanicamente mediante una macchina da lui stesso ideata.

Una novità è dunque il trovato del Bigioggero, per la quale ebbe già a concorrere al premio Brambilla nel decorso anno 1901; ma a questa novità mancava allora e non è stato raggiunto neanche in questo anno l'altro requisito indispensabile perchè possa essere presa in considerazione pel conferimento del premio, che richiede il soddisfacimento di ben determinate condizioni. Finora il concorrente non potè applicare il suo processo di fabbricazione che sulla piccola scala che gli è consentita dai suoi scarsi mezzi, e le prove che il prodotto industriale offerto al pubblico abbia incontrato dai tecnici e dai consumatori la generale approvazione ancora non esistono e senza di queste, mancando uno dei principali elementi di giudizio, la Commissione non può fare alcuna proposta di premio: però siccome il Bigioggero da semplice operajo ha studiato con un risultato lodevole un problema pratico che, forse, affidato alla grande industria potrà portare alla fabbricazione delle calzature

un perfezionamento ed una economia di prezzo, rispetto alla produzione ordinaria attuale, così la Commissione propone che al Bigioggero venga dato un assegno di incoraggiamento.

16. A Manerbio, in provincia di Brescia, per iniziativa della ditta E. MOLINARI e C. è sorta una nuova industria la quale ha per scopo di ricavare dai tutoli di granoturco un alimento pel bestiame di non dubbio valore nutritivo.

La ditta Molinari per tale titolo ha concorso al premio Brambilla, e la Commissione, avendo visitato lo stabilimento e presa cognizione dell'andamento delle diverse lavorazioni che ivi si compiono, ha potuto formarsi un criterio esatto dell'importanza dell'industria medesima.

I tutoli di maiz che la Ditta incetta presso gli agricoltori vengono da prima trattati a vapore entro un' autoclave: poi passano ad un apposito molino che li macina minutamente. Il prodotto che così si ottiene, al quale si aggiunge una piccola dose di sale comune, e che viene molto appetito dal bestiame, si mette in commercio col nome di *tutolina*.

Un altro composto alimentare pel bestiame preparato dalla Ditta è la *tumelina*, la quale si ottiene incorporando della melassa alla parte centrale assorbente dei tutoli di granoturco.

Non si può disconoscere la razionalità del principio sul quale si fonda questa industria, in dipendenza del quale si viene a dare ad uno dei cascami della coltivazione del maiz un valore che prima non aveva, ed è pure da apprezzarsi la nuova applicazione che può ricevere la melassa, altro dei cascami che attualmente si produce in abbondanza in seguito allo sviluppo in paese dell'industria dello zucchero di barbabietola: finalmente conviene osservare che il trattamento a vapore che si fa subire alla materia prima mentre serve a distruggere le muffe e gli altri microrganismi che sono aderenti ai tutoli e permette di conseguire un prodotto sano e conservabile, dà luogo simultaneamente a delle trasformazioni utili per l'economia animale.

Sono state fatte qua e là diverse prove di alimentazione con queste sostanze, le quali pare che abbiano dato dei buoni risultati; e recentemente la Ditta riportava anche una medaglia d' oro alla esposizione agricola piacentina.

Emerge da tutto ciò che l' industria della ditta Molinari e C., fondata sopra una base scientifica, ha in sè gli elementi necessari per uno sviluppo veramente industriale; ma per ora la Commissione

non ha trovato che siano stati accertati in modo veramente emergente i vantaggi di una tale alimentazione per il bestiame sotto ogni riguardo economico e fisiologico; di conseguenza non crede di poter assegnare un premio Brambilla, pure lodando l'iniziativa della ditta che ha studiato praticamente un problema che la Commissione si augura possa essere risoluto in modo definitivo con vantaggio reale e provato per la nostra popolazione agricola.

17. Il sig. dott. DANIELE CRESPI concorre al premio Brambilla per il processo di mercerizzazione del cotone e per quello del candeggio elettrolitico.

Nelle visite che la Commissione ha fatto allo stabilimento di Capriate d'Adda ha potuto rilevare che la ditta Crespi possiede un impianto grandioso e perfetto per la mercerizzazione del cotone, con macchinario moderno, in modo da ottenere ottimi prodotti con grande rapidità e semplicità di processi. Le manifatture della ditta Crespi sono fra le migliori del genere, apprezzate in Italia ed all'estero, dove la ditta fa una rilevantissima esportazione. Anche il candeggio elettrolitico, col quale si sottopone all'elettrolisi del cloruro di sodio, ottenendosi in ultimo dell'ipoclorito sodico che si fa agire sulle materie da sbiancare in luogo del solito cloruro, rappresenta una vantaggiosa innovazione, perchè il lavoro si semplifica, si raggiunge una economia sensibile e si hanno risultati più perfetti.

La Commissione, pure ammettendo che colla mercerizzazione del cotone la ditta Crespi non abbia introdotta una nuova industria od un nuovo procedimento, perchè altri stabilimenti già da tempo mercerizzano cotone in tessuto ed in filato, riconosce però che l'organizzazione per l'applicazione del processo stesso rappresenta un progresso assai notevole; così pure trova novità e progresso nell'introduzione del candeggio coll'elettrolisi del cloruro di sodio. Tenuto conto di ciò e considerato anche tutto quanto è stato fatto in quel caratterististico centro di industria tessile di Capriate, per provvedere al bene morale e materiale degli operai che sono adetti a quelle lavorazioni, colla costruzione di case d'abitazione, di asili, di scuole, ecc., la Commissione è del parere di assegnare al signor Daniele Crespi un premio Brambilla.

La Commissione nominata per l'esame dei titoli dei concorrenti al premio Brambilla per l'anno 1902, sulla base degli esposti giudizi, ha l'onore di presentare al R. Istituto Lombardo le seguenti proposte, cioè che venga assegnato:

1. Un premio di primo grado di lire seicento (L. 600) con medaglia d'oro a ciascuno dei due concorrenti:

Dottore Daniele Crespi per la mercerizzazione di tessuti di cotone e candeggio elettrolitico.

Manifattura Pastori e C., per avere introddotto in Italia la fabbricazione delle penne di acciajo.

2. Un premio di secondo grado di lire quattrocento (L. 400) e medaglia d'oro a ciascuna delle quattro ditte:

Marx e C., per la fabbricazione della coltelleria da tavola e da cucina.

Stabilimento Besana, ing. Felice Comi e C., per avere introdotto in Lombardia la fabbricazione di materiali per riscaldamento ad acqua calda e a vapore.

Ercole Marelli e C., per l'impianto in Milano di una prima fabbrica speciale di ventilatori elettrici di vario tipo, alcuni dei quali di propria invenzione.

M. Boschi e C. per una fabbricazione di piastrelle di vetro trasparenti per pavimento.

3. Un assegno di incoraggiamento di lire trecento (L. 300) a ciascuno dei signori:

Angelo Mantegazza per l'invenzione di nuove macchine destinate alla fabbricazione di paste cilindrate alimentari.

Bigioggero Biagio, per la fabbricazione di tomaje per calzature in un solo pezzo senza cucitura.

CONCORSO AL PREMIO FOSSATI.

(Commissari: Forlanini C., Golgi C., Sala L. *relatore).*

Il tema di concorso era il seguente: “ Illustrare qualche fatto di anatomia macro o microscopica dell'encefalo degli animali superiori „. I concorrenti sono due.

L'uno, il dott. Anacleto Romano, presenta quattro lavori già stampati riguardanti la fina organizzazione, lo sviluppo e la morfologia degli organi elettrici delle Torpedini e delle Raje. Avuto riguardo al tema proposto, che in modo speciale accenna all'anatomia dell'encefalo degli animali superiori, tali lavori avrebbero potuto essere ammessi al concorso solo in considerazione dell'importanza grande che in genere possono presentare le ricerche morfologiche

eseguite sugli animali inferiori per l'esatta interpretazione delle disposizioni anatomiche proprie degli animali superiori. Ma tale considerazione non credette la Commissione di poter far valere nel caso speciale delle ricerche riassunte nelle quattro pubblicazioni presentate, perchè queste si riferiscono ad un organo nervoso, affatto peculiare, proprio esclusivamente delle specie di pesci in cui venne descritto; epperò ritenne di non dover emettere giudizio sui lavori di questo concorrente perchè non conformi al tema proposto.

L'altro concorrente presenta una memoria manoscritta dal titolo: *Ricerche sulla fina anatomia del midollo allungato nell'uomo*, contraddistinta col motto:

> " Um zu wissen dass mann Nichts weiss,
> muss man wissen „.

e corredata da 31 tavole.

Dalla lettura di questo lavoro non appare chiaro quale sia il fatto anatomico che l'A. si è proposto di illustrare nell'intricata struttura del midollo allungato dell'uomo. — Nella prima parte del suo scritto, pare ch' egli abbia voluto limitarsi ad una semplice e breve illustrazione delle numerose tavole che si riferiscono in principal modo al volume, alla forma, alla configurazione, alla disposizione, ecc., delle cellule che si incontrano nelle varie porzioni del midollo allungato studiate col metodo di Golgi nei neonati e nei feti umani, poco o nulla aggiungendo a quanto già è stato detto da altri. — Nella seconda parte invece, sembra che egli abbia voluto affrontare l' ardua questione della struttura e del significato dei vari nuclei di cellule propri del bulbo. Ma se questo veramente è stato il compito prefissosi dall'A., la Commissione non può a meno di rilevare che non solo assolutamente inadeguato all'importanza ed alla difficoltà del problema è il modo col quale questo vien trattato nella memoria presentata, ma è anche incompleto e non del tutto esatto il punto di partenza dal quale l'A. muove nella trattazione dell'argomento. Ne consegue che molte delle conclusioni cui egli perviene (p. es. quelle che si riferiscono alla non esistenza del nucleo del Rafe, del N. del cordone laterale, del N. ambiguo, del N. di Roller, del N. del Corpus Trapezoides, ecc.), appajono poco giustificate. — Non è a tacere poi di talune affermazioni molto recise dell'A. (quale p. es. quella di ritenere *inutile* la questione riferentesi alla continuazione della sostanza grigia del midollo spinale nel bulbo), le quali, perchè in aperta contraddizione

con quanto viene universalmente ammesso, avrebbero avuto bisogno di un largo contributo di fatti ben accertati a loro sostegno.

Per questi motivi la Commissione non crede che la memoria contraddistinta col motto: "Um zu wissen, ecc.", possa essere giudicata meritevole del premio.

CONCORSO AI PREMI CAGNOLA.

Sulla natura dei miasmi e contagi.

(Commissari: Forlanini C., Golgi C., Visconti A. *relatore).*

A tale concorso non si presentò che un solo concorrente, e questo è il dott. Battista Grassi, professore di anatomia comparata alla università di Roma.

I lavori ch'egli ha presentato (il 23 dicembre 1901) come optante al premio di fondazione Cagnola, sono:

1. La seconda edizione del suo lavoro: "Studi di uno zoologo sulla malaria" (Roma 1901).

2. La relazione dell'esperimento di preservazione dalla malaria fatta sui ferrovieri nella piana di Capaccio sotto la direzione del prof. B. Grassi (Milano 1901).

3. Una prima *Nota* sugli esperimenti di profilassi chimica fatti nel presente anno (1 giugno - 15 ottobre 1901).

4. Due pubblicazioni popolari sulla malaria; e cioè:

a) Le recenti scoperte sulla malaria esposte in forma popolare (Milano 1899).

b) La malaria propagata esclusivamente da peculiari zanzare (Milano 1900).

Cosa si debba intendere, nello stato attuale della scienza, per miasma e contagio lo si sa già; ma, se vi ha un lavoro che metta in piena luce il vero concetto del miasma e del contagio, è quello appunto presentato dal concorrente B. Grassi, dal titolo: "Studi di uno zoologo sulla malaria" (seconda edizione, 1901).

E, la *scoperta ben provata* pretesa nel tema formulato per il suindicato premio Cagnola 1901, si può riassumere in queste parole del B. Grassi: *la malaria è propagata esclusivamente da peculiari zanzare* (*Anofeli*).

La Commissione prese cognizione di ognuno dei lavori presentati dal prof. B. Grassi pel detto concorso, e, dalla diligente lettura di essi, ne risultò che nella seconda edizione del suo lavoro " Studi di uno zoologo sulla malaria „ trovasi esposta e svolta pressochè ogni cosa fatta conoscere nelle altre presentate pubblicazioni; per cui la Commissione stessa non si occupa, in modo particolare, in questa relazione, di questi ultimi lavori; che del resto hanno il gran merito di comprovare come le scoperte del prof. Grassi sieno fondate su fatti positivi ed incontrastabili, e che, come tali, lo stesso B. Grassi si sia occupato di divulgarle: e, diciamolo subito, con tale chiarezza, che ognuno le può comprendere, e, comprese, portare quei frutti che si debbono attendere dalle sue stesse brillanti scoperte.

La monografia del professor B. Grassi, pubblicata nel 1901 " Studi di uno zoologo sulla malaria „ è un' opera colossale, colossale non tanto per la mole quanto pel contenuto, frutto di lunghissime, pertinaci, pazienti osservazioni e ricerche esperimentali, come si può rilevare anche scorrendo la letteratura relativa all'argomento; dalla quale risulta come i suoi studi sulla malaria risalgono a 12 anni or sono (1890), e come, però, il massimo suo lavoro, che gli fornì il maggior materiale per la pubblicazione di quest' opera, sia stato da lui fatto tra il 1898 ed il 1901. Lavoro, ripeto, colossale, che non poteva compierlo che un eminente scienziato qual è il prof. B. Grassi.

La monografia in discorso è preceduta da un' introduzione nella quale è detto che la scoperta del parasita malarico devesi a Laveran, ed in seguito completata, rinnovata, e, per così dire, moltiplicata da autori italiani, tra i quali Marchiafava, Celli e sopratutto Golgi: e però restava a vedere come questo parasita entrasse nel corpo dell' uomo; e come finalmente, dopo tante ipotesi, si arrivò alla dottrina definitiva degli Anofeli.

A tale introduzione seguono dieci capitoli che costituiscono l'opera stessa: capitoli così ben ordinati da dare alla monografia l'impronta di un assieme maestrevolmente collegato.

Chi conosce la storia delle scienze sa che, ordinariamente, progrediscono per gradi e che, in ogni campo di esse, una scoperta è preceduta da un' altra od almeno è preparata da precedenti studi.

Così avvenne anche per le scoperte del B. Grassi relative agli Anofeli come propagatori della malaria umana.

Che le zanzare ed altri insetti succhiatori di sangue dell'uomo avessero parte nella diffusione della malaria era opinione già stata sostenuta da antichi autori. — Orbene dopo la scoperta fatta dall'inglese Manson di un moscerino (mosquito) il quale fa da ospite intermediario della filaria del sangue dell'uomo, l'ipotesi dei rapporti tra i moscerini succhiatori di sangue e la malaria, si accentuò sempre più, così che venne messa innanzi da Laveran (1891), da Koch (1892), da Manson (1894), ecc.; lo stesso Grassi nel 1890 accolse, per un momento, la possibilità di questa credenza. — E si deve al Manson medesimo d'aver suggerito ad un altro medico inglese, il Ross, che si trovava in distretti malarici nelle Indie, di rintracciare il parasita malarico e seguirlo dentro il corpo della zanzara. — Il Ross si mise con ardore a studiare la questione e dopo molte indagini riuscì a stabilire che la malaria, o meglio il parasita malarico, è trasmesso dalle zanzare agli uccelli, in quella forma di malaria cioè che colpisce questi animali; mentre per quanto spetta all'uomo malarico le sue ricerche, *non hanno potuto* giungere a risultati concludenti.

La conoscenza del modo di trasmissione della malaria umana, cognizione che oggigiorno, almeno per l'Italia, si può dire completa, si deve alle ricerche preliminari fatte solamente dal B. Grassi, continuate poi a lungo con Bignami e Bastianelli, e terminate, senza l'ajuto di altri collaboratori, dallo stesso Grassi.

Questa è l'importante conclusione colla quale il nostro autore chiude il 1° capitolo dell'opera in esame, dopo di aver riferito con tutta esattezza la storia relativa alla nuova scoperta: facendo nettamente conoscere quanto deve attribuirsi a lui ed ai suoi collaboratori, e quanto era già stato fatto e si è andato di mano in mano compiendo in proposito.

Convinto che la malaria veniva veramente inoculata all'uomo da qualche animale, e partendo dall'osservazione che vi sono in Italia molti luoghi infestatissimi dalle zanzare, ma punto malarici, il B. Grassi con un'enorme, insistente serie di osservazioni e raffronti relative agli animali ematofagi, giunse a stabilire che le zanzare (culicidae) dei luoghi malarici sono differenti da quelle dei luoghi sani, e che il numero delle zanzare malarifere si riduceva a poche specie, e cioè agli *Anofeli*; stabilendo che soltanto questi sono i

veri veicoli della malaria, e che inoltre la loro quantità è, generalmente, in proporzione diretta col numero dei casi di malaria.

Queste conclusioni che scaturiscono da quanto il Grassi ha esposto nel 2° capitolo, non devono andar disgiunte da alcune considerazioni che lo stesso autore mette innanzi relativamente alle teorie del suolo di Tommasi-Crudeli riferibili alla malaria.

Le stesse osservazioni indiscutibili (scrive il Grassi), sulle quali Tommasi-Crudeli aveva fondato la sua teoria del terreno, danno appoggio anche alla nuova teoria, anzi con questa si spiegano molto meglio. — Questa, prosegue il Grassi, ha il grande vantaggio di conciliare la teoria del suolo (Tommasi-Crudeli), colla teoria della palude, a torto definita come pregiudizio palustre (Tommaso-Crudeli, Celli, ecc.).

Il suolo in quanto è in condizioni opportune per mantenere le acque palustri, le acque palustri in quanto si prestano allo sviluppo degli Anofeli, diventano cause di malaria; cause però indirette.

La malaria fu definita il prototipo delle infezioni miasmatiche, e queste considerazioni mettono appunto in piena luce il rapporto che esiste, per la malaria, fra miasma (paludismo) e contagio (infezione causata dal parasita malarico propagato all'uomo dagli Anofeli, che trovano nel paludismo una condizione favorevole al loro sviluppo); e ciò in relazione, come già dissi, al tema formulato per il premio Cagnola 1901, a cui aspira il nostro concorrente.

Nella persuasione che le sole specie di zanzare capaci di propagare la malaria siano gli *Anopheles*, nel capitolo che segue, il 3°, il prof. B. Grassi espone i metodi usati per le relative ricerche, e dedica poi allo studio degli *Anopheles* due altri capitoli. Nel primo (4°) si occupa della loro sistematica e della loro anatomia e fisiologia, nel secondo (5°) tratta dei loro costumi.

Ed era opportuno di occuparsi in questo luogo della sua monografia di quanto espose nei suddetti tre capitoli (3°, 4° e 5°) per far conoscere, innanzi tutto, questi *Anopheles*, veicoli del parasita malarico, in tutti i loro particolari, onde saperli distinguere, conoscerne la struttura, ed il meccanismo col quale infettano l'uomo. E qui il prof. B. Grassi si rivela sempre quel naturalista, quel zoologo, che alla nota geniale associa la fina, minuziosa, scrupolosa indagine, apportando anche nel campo di questo studio non poche osservazioni proprie ed originali.

Alla persuasione che gli *Anopheles* siano le sole specie di zanzare propagatrici della malaria bisognava farne seguire la dimostrazione. — E il Grassi lo dimostrò maestrevolmente con una serie di esperimenti nei quali bisognava mettere a contribuzione tutta quella pertinacia, precisione, finezza d'osservazione di cui è capace un ricercatore della forza di questo nostro insigne naturalista.

Il risultato di questa parte esperimentale, che il Grassi fa conoscere nel cap. 6° del suo lavoro, viene esposto nelle seguenti conclusioni da lui formolate nel modo che io qui riporto testualmente: " Riassumendo assieme quanto ho esposto in questo capitolo, dirò che dagli esperimenti riferiti, e oggi stati confermati da varie parti, resta dimostrato che la malaria umana si propaghi in Italia esclusivamente per mezzo degli *Anopheles* infettatisi esclusivamente pungendo l'uomo. Tutte le specie italiane del gen. *Anopheles* sono capaci di propagare la malaria umana. L'*Anopheles claviger*, essendo specie di gran lunga più comune delle altre e vivendo frequentemente nelle abitazioni, in particolar modo nelle camere e nelle stalle dove la temperatura di notte non s'abbassa molto, viene ad essere la principale causa della malaria. Le altre forme hanno molto minore importanza: esse però, specialmente in certe località dell'Italia media e meridionale, portano il loro contributo all'epidemia malarica. L'*Anopheles bifurcatus* ha speciale importanza per la malaria dei boschi ".

E qui non voglio lasciar passare sotto silenzio come il B. Grassi pose a contributo in questa parte esperimentale (il che del resto fece per altri studi) la sua propria persona come animale di esperimento, dando nuova prova del suo vero, profondo amore per la scienza, e per la scienza a servizio del bene dell'uomo.

I dati degli esperimenti (cap. 6°), dice il B. Grassi, avrebbero avuto un carattere empirico se non fossero stati accompagnati e seguiti costantemente dalle osservazioni dirette a seguire il ciclo evolutivo dei parassiti malarici umani nel corpo delle zanzare malarifere.

E fu appunto dietro queste osservazioni che il nostro autore ha potuto stabilire che il parassita malarico compie nel corpo delle zanzare soltanto la sua generazione sessuata; e che, inoltre, queste osservazioni, assieme ai fatti precedentemente esposti, conducono alla convinzione che i parassiti malarici umani possono trovarsi soltanto nell'uomo e nell'*Anopheles*, che non possono passare che

dall'*Anopheles* all'uomo e dall' uomo all'*Anopheles* e che, infine, bisogna escludere assolutamente il naturale passaggio da uomo a uomo e da *Anopheles* ad *Anopheles*. — Confutando così vittoriosamente l'opinione di Ross, Laveran e Manson intorno al ciclo evolutivo dei parassiti malarici, cioè " que le parasite du paludisme n'a chez l'homme qu'un hôte accidentel et qu'il doit se reproduir dans le milieu extérieur (probablement à l'état de parasite du moustique) sans que son passage dans le sang humain soit indispensable ".

È in questo capitolo settimo della sua monografia che l'eminente nostro zoologo " com'aquila vola ". È in questo capitolo che il nostro B. Grassi si mostra ancora un ricercatore profondo e di un'abilità tecnica magistrale nel campo delle indagini zoologiche. È con queste sue doti che ha potuto, anche in questo argomento difficile della storia naturale del parasita malarico, far conoscere di esso una quantità di cose nuove, originali.

Ed in un argomento così irto di difficoltà, tutto è esposto con mirabile chiarezza, per raggiungere la quale correda la sua opera con cinque splendide tavole.

L'ultima parte di questo capitolo (7°) dedica il Grassi a considerazioni generali, direi quasi di filosofia zoologica, assai importanti, inerenti all'argomento.

Fa infine rilevare come, in seguito a quanto ha fatto conoscere in questo capitolo, risulta chiaramente ciò che è provato e ciò che rimane ancora ipotetico nel ciclo dei parassiti malarici, e come, in tal modo, resta tracciata la via per proseguire nelle ricerche ulteriori.

Ad onta che oramai tutti ammettano che la malaria venga propagata dagli Anofeli, pure da svariate parti sorge sempre la domanda se, oltre agli *Anopheles*, non vi siano altri veicoli di propagazione della malaria.

Delle obbiezioni alla dottrina degli Anofeli, il Grassi si occupa nell'8° capitolo del suo lavoro; e coll' abituale sua critica fina e stringente, appoggiata a fatti positivi, risponde a tutte nel miglior modo e trionfalmente.

Stabilito, da tutto ciò che fu detto precedentemente, che l'essenza della malaria è costituita da parassiti malarici che si trovano soltanto nell'uomo e negli Anofeli; che questi Anofeli s'infettano di

germi malarici, succhiando il sangue di uomini malarici, che essi infettano alla loro volta uomini sani, inoculando colla loro puntura i germi malarici; e come, infine, il paludismo sia causa indiretta di malaria favorendo lo sviluppo degli Anofeli; si venivano di conseguenza a stabilire anche i cardini fondamentali della profilassi della malaria.

Ed il prof. B. Grassi passando dal campo scientifico dell'argomento al campo pratico, nel 9° capitolo della sua monografia, si occupa appunto della profilassi della malaria, che da quanto espone, deve essere in parte chimica, in parte meccanica, non trascurando le bonifiche, praticate secondo i nuovi dettami della scienza.

La profilassi chimica fa consistere nel bonificamento dell'uomo, curando e guarendo con opportuna terapia farmaceutica, ogni malarico, sopratutto nell'epoca precedente l'epidemia, venendo così a mancare i focolai dai quali le zanzare possono infettarsi dei parasiti malarici per diffonderli poi nella stagione propizia all'epidemia. — La profilassi meccanica fa consistere nel difendersi dalle punture delle zanzare malarifere, il che si ottiene, principalmente, munendo di reticelle tutte le aperture delle case, e non uscendo, specialmente di sera, che muniti di velo al viso e possibilmente di guanti alle mani. — Applicando entrambi questi sistemi di difesa si può essere sicuri di sradicare in Italia la malaria.

Ed a comprovare ciò valga l'esperimento di preservazione della malaria fatta sui ferrieri nella piana di Capaccio sotto la direzione del prof. B. Grassi, e di cui dà una relazione breve nel cap. 10° della sua monografia, ed una relazione completa e minuziosa nella pubblicazione (alleg. 2) presentata, assieme al suo classico lavoro, per il premio Cagnola (1901).

Quando si pensa, come fa rilevare ripetutamente il nostro concorrente, che la malaria invade circa due terzi del territorio italiano, che tormenta annualmente parecchi milioni dei suoi abitanti, e ne uccide circa 15 mila e moltissime migliaja rende inette al lavoro; e quando si rifletta all'inestimabile beneficio che la scoperta del B. Grassi apporterà all'agricoltura italiana e conseguentemente alla prosperità economica di tutto il nostro paese, si comprende come la Società degli agricoltori italiani abbia, lo scorso anno, premiato il Grassi con la corona d'oro; e come la Commissione giudicatrice pel premio Cagnola (1901) non abbia a spendere una parola per proclamare il prof. B. Grassi più che meritevole del premio al quale ha concorso.

Sul modo di impedire la contraffazione di uno scritto.

(Commissari: BANFI C., CERIANI A., GABBA L. *relatore).*

Al concorso della fondazione Cagnola per lo studio del tema: " Sui modi di impedire la contraffazione di uno scritto „ furono presentate in quest'anno due domande: l'una col motto *Provando e e riprovando*, l'altra col motto *Fervet opus*.

Il concorrente col motto *Provando e riprovando* presenta una memoria manoscritta insieme ad alcuni campioni illustrativi di un processo da lui studiato e proposto: la memoria è un riassunto critico di parecchi dei metodi che vennero finora escogitati onde impedire la contraffazione degli scritti. Giustamente egli osserva essere impossibile impedire che si faccia o si tenti la contraffazione di uno scritto; egli interpretò quindi il tema posto a concorso nel senso di studiare il modo di porre l'autografo in condizioni tali da rendere impossibile la contraffazione con probabilità di successo: in fatto ciò equivale ad impedire che la contraffazione avvenga, essendo certo che nessuno si arrischia di tentare di raggiungere uno scopo pel quale egli sa di non possedere i mezzi opportuni.

Il concorrente in discorso allo scopo di garantire uno scritto dalle alterazioni, di cui per qualsiasi motivo può essere l'oggetto, propone un artificio ingegnoso e relativamente semplice al quale la Commissione non può non attribuire una certa importanza. Un fatto scientifico ben conosciuto ed altrimenti già assai usufruttato nelle arti è la base del suo processo: è cioè il fatto che la gelatina animale (colla di pesce), la quale così come è si scioglie facilmente nell'acqua, diventa insolubile in questo liquido dopo di essere stata esposta alla luce in contatto del bicromato potassico.

Ecco ora come consiglia di procedere il concorrente: si distende sullo scritto un foglio di carta trasparente facendovela aderire con soluzione di gelatina (o colla di pesce) addizionata di bicromato potassico: i due fogli sovrapposti vengono poi esposti alla luce diffusa o meglio ancora alla luce solare diretta per alcuni minuti, la quale, come dicemmo, rende insolubile la gelatina bicromata: questo fenomeno essendo accaduto è certo che i due fogli non si possono più distaccare se venissero p. es. immersi nell'acqua, sia fredda che calda, perchè questa è incapace di sciogliere la gelatina solidificata.

È quindi certo che un documento scritto su carta ordinaria e rivestita di carta trasparente nel modo descritto non si potrà modificare menomamente perchè esso resisterà al trattamento con acqua, e non sarà nemmeno possibile praticarvi raschiature perchè queste sarebbero certamente riconoscibili in causa dell'avvenuta soluzione di continuità del velo trasparente che ricopre lo scritto.

La Commissione ritiene che tra i metodi finora proposti per impedire la contraffazione di uno scritto, questo ora descritto in cui si ricorre alla gelatina al bicromato distesa sopra un foglio di carta trasparente che si fa aderire al manoscritto, sia meritevole di essere preso in considerazione.

La Commissione propone quindi che al concorrente col motto *Provando e riprovando* sia accordato sui fondi del premio Cagnola un assegno di incoraggiamento di L. 1000.

Il secondo concorrente col motto *Fervet opus* presenta egli pure una memoria; è un breve cenno sul criterio che lo ha diretto nel suo lavoro. È lo stesso criterio dell'altro concorrente, di predisporre cioè il manoscritto in maniera che non possa essere suscettibile di contraffazione: egli volle anzi spingersi più in là e adottò il partito, assai discutibile, di sottrarre lo scritto non solo ai tentativi dei contraffattori ma di sottrarlo altresì agli sguardi ed all'esame di chi può avere il diritto e il bisogno legittimo di conoscerlo ed esaminarlo. Il concorrente presenta diversi campioni preparati in modi diversi che egli tiene celati: alcuni di questi campioni sono liste di carta manoscritta coperta di una vernice lucente nero-opaca: altre liste manoscritte sono coperte da uno strato trasparente bianco o rosa che vi fu applicato sulla faccia scritta. Ma non si può tacere che taluno dei preparati usati dal concorrente sono di natura tale da distruggere la carta: ce lo mostra il campione N. 5, una lista di carta irrimediabilmente corrosa dal preparato di cui fu imbevuta o spalmata: essa ha perduta ogni coesione e va da sè in frammenti.

La Commissione non ritiene che il concorrente abbia in modo degno di considerazione risolto il problema posto allo studio.

Studio delle alterazioni prodotte nei vegetali coltivati dalle emanazioni gassose di stabilimenti industriali.

(Commissari: ARDISSONE F., KÖRNER G., MENOZZI A. *relatore).*

Al concorso al premio di fondazione Cagnola pel 1902 sul tema sopraindicato si sono presentati due concorrenti con due manoscritti contenenti risultati di osservazioni fatte in campagna e risultati di esperienze di laboratorio.

Uno di questi manoscritti è stato ricevuto dalla Commissione coll'indicazione di N. 1, e porta il motto: *Vitam saepe regit sapientia plerumque vero fortuna!* (Cic. Tuscul. lib. II); l'altro ha l'indicazione N. 2 ed è contrassegnato dal motto: *Siccome schiera d'api, che s'infiora una fiata, ed altra si ritorna...*

L'autore del manoscritto N. 1 contrassegnato dal motto: *Vitam saepe regit sapientia plerumque vero fortuna!* comincia il suo lavoro col fare alcune considerazioni generali intorno all'argomento, richiamando gli studi fatti, e concludendo collo stabilire che ciò che è stato fatto non è sufficiente per risolvere il problema contenuto nel tema del concorso.

Passa quindi a considerare quali siano i gas dannosi ai vegetali che emanano dagli stabilimenti industriali e conchiude coll'affermare che quelli da prendersi in seria considerazione sono l'anidride solforosa in primo luogo, e in seconda linea l'acido cloridrico. Altre sostanze, secondo l'autore, non meritano altrettanta attenzione perchè o non emanano, o emanano raramente, o non sono dannose alle piante.

Ciò premesso, studia l'azione dell'anidride solforosa sulle piante, richiamando gli studi già fatti, e riporta le osservazioni che ha avuto campo di fare in campagna, in località dell'Italia centrale; indica i caratteri dell'avvelenamento con osservazioni macroscopiche, microscopiche e con reazioni chimiche. Si occupa dell'entità delle alterazioni su piante erbacee, su cereali coltivati e su viti; espone i risultati di esperienze di laboratorio fatte con tralci di vite; poi, colla scorta di osservazioni fatte in campagna, mette in rilievo l'azione dell'anidride solforosa sulla vite, sull'olivo, sul castagno, sul noce e su piante forestali.

Indi si occupa dell'azione dell'acido cloridrico, notando anche qui

ciò che è stato fatto, poi esponendo i risultati di esperienze di laboratorio e fissando i fatti atti a caratterizzare le alterazioni prodotte dall'indicato gas.

Poscia si occupa brevemente delle emanazioni contenenti composti metallici, delle emanazioni che derivano da fabbriche di perfosfato, dal pulviscolo carbonioso, dall'acetilene e dal gas illuminante, e chiude il suo lavoro col fare qualche considerazione sul modo di prevenire possibilmente i danni delle emanazioni pericolose, e coll'esporre le conclusioni generali, secondo le quali le emanazioni pericolose sono quelle contenenti anidride solforosa (o acido solforoso o solforico) e acido cloridrico; e che queste è possibile caratterizzare. Ma a questo scopo l'analisi chimica non è sufficiente, essendo necessaria l'osservazione esteriore e l'esame microscopico.

L'autore illustra le sue osservazioni con disegni e tavole colorate.

La Commissione trova che il lavoro compiuto dall'autore rappresenta un notevole contributo allo studio dell'argomento; le alterazioni prodotte dall'anidride solforosa e dall'acido cloridrico sono bene studiate, così da ritenere che abbia, per ciò che riflette quei due gas, risposto al tema. — Certamente la Commissione non può non rilevare alcune inesattezze sfuggite all'autore, sia nel campo della fisiologia vegetale che in quello della chimica; ma lo studio fatto rimane senza dubbio un contributo pregevolissimo allo studio della questione. — Se non che l'argomento non è esaurito. Forse perchè l'autore si è trovato in regioni nelle quali non vi era l'opportunità di estendere le sue osservazioni, fatto è che ammette che i vapori nitrosi non emanino da stabilimenti industriali, mentre è certo non solo che si svolgono dalle fabbriche di acido solforico, ma che ad essi sono attribuibili alcuni guasti avvenuti; ed inoltre trascura l'acido fluoridrico che si svolge in copia dalle fabbriche che preparano perfosfati da fosforiti, acido fluoridrico che è perniciosissimo per le piante e che è causa frequente di danni, di reclami e di vertenze; tanto che gli stabilimenti più perfezionati vanno munendosi di torre assorbente in cui è trattenuto l'acido fluoridrico che si ha dalla reazione dei fosfati minerali, nei quali si contengono fluoruri in quantità relativamente grande, coll'acido solforico.

L'autore del manoscritto indicato col N. 2 e contrassegnato col motto: *Siccome schiera d'api, che s'infiora una fiata, ed altra si ritorna,* fa dapprima un'introduzione nella quale passa in rassegna i prodotti gassosi dannosi ai vegetali derivanti dagli stabilimenti

industriali: acido cloridrico, anidride solforosa, composti nitrosi, idrogeno solforato, cloro, ecc., fermandosi specialmente sull'anidride solforosa.

Indi passa ad esporre i risultati di lunghe e metodiche ricerche di laboratorio, colle quali studia dapprima l'azione dell'anidride solforosa sulla germinazione di leguminose e di cereali, notando l'influenza sul tempo della germinazione, sullo scambio gassoso e sulle trasformazioni sostanziali. Poi studia l'azione dell'acido cloridrico, del cloro, dell'ammoniaca, dell'idrogeno solforato, dei composti nitrosi, dell'ossido di carbonio e di altri gas, sempre sulla germinazione.

In seguito studia con esperienze fatte su piante entro casse l'azione dell'anidride solforosa e dell'acido cloridrico sullo sviluppo delle piante; poi l'azione di questi stessi gas su piante sviluppate.

Anche questo concorrente illustra con disegni alcuni dei fatti studiati.

La Commissione rileva che il concorrente ha compiuto un lavoro poderoso coll'esecuzione di tante ricerche sistematiche, colle quali è arrivato in possesso di molti fatti interessanti. Forse queste ricerche, utili e pregevolissime, hanno fatto perdere di vista all'autore l'obbiettivo essenziale del concorso, fermandosi egli troppo poco sugli elementi caratteristici di distinzione dei guasti prodotti dai vari gas. Così l'esposizione non è affatto scevra da inesattezze.

D'altra parte anche questo concorrente non contempla fra le emanazioni dannose quelle di acido fluoridrico, che derivano dalle fabbriche di perfosfati.

I rilievi fatti dalla Commissione sui lavori dei due concorrenti, rilievi esposti precedentemente, dimostrano che il tema messo a concorso non è stato studiato in modo esauriente da nessuno dei concorrenti. Uno, quello indicato col N. 1 e contrassegnato dal motto: *Vitam saepe regit sapientia, plerumque vero fortuna!* è andato più innanzi nello studio dell'argomento, dirigendosi sempre verso l'obbiettivo del tema; l'altro è andato meno innanzi, eseguendo però ricerche che se non mirano direttamente all'obbiettivo hanno tuttavia molto interesse.

Di conseguenza la Commissione propone che il premio non sia assegnato.

Ma essa non può esimersi dal considerare i pregi dei lavori dei concorrenti, che rappresentano sempre un contributo notevole allo studio dell'importante argomento, e propone di assegnare a titolo

d'incoraggiamento L. 800 all'autore del manoscritto indicato col N. 1 e segnato col motto: *Vitam saepe regit sapientia, plerumque vero fortuna!* perchè per una parte, cioè per alcuni dei gas dannosi, ha studiato e risolto il tema; e L. 700 all'autore del manoscritto indicato col N. 2 e contrassegnato dal motto: *Siccome schiera d'api che s'infiora una fiata, ed altra si ritorna...* per le molte ricerche compiute, le quali hanno portato a risultati di non dubbio valore.

La Commissione infine, in considerazione dell'importanza dell'argomento, e visto che alcuni studiosi sono sulla via di farne uno studio sufficientemente esteso, propone che il concorso sia riaperto col medesimo tema per l'anno 1904.

Sulla direzione dei palloni volanti.

(Commissari: Bardelli G., Colombo G., Ancona U. *relatore).*

I concorrenti a questo premio sono quattro.

1.° Il sig. Pietro Mulazzi di Milano presenta un progetto di pallone, dalla cui lettura si ritrae una sola impressione, quella cioè che gli manchi completamente la coltura fisica e matematica necessaria, non per risolvere il problema, ma solo per averne un'idea esatta.

Lo studio partendo dai fenomeni che accompagnano le tramvie cittadine nel loro passaggio sulle strade, giunge ad un pallone nel quale una pompa aspira l'aria atmosferica sino a produrre un vuoto, riempito da altra aria che dovrebbe battere contro la vela motrice del pallone medesimo.

La Commissione non ne ha tenuto conto.

2.° Il secondo concorrente sotto il pseudonimo di *Aerociclo* si trova in condizioni analoghe alle precedenti. Come lo dice il titolo, si tratta d'una bicicletta volante sospesa ad un aerostato, e dirigibile mediante eliche laterali azionate da un motorino. Nella sua relazione, egli ritiene che un pallone della capacità di 40 metri cubi, che innalza circa 40 chg., debba far scendere lentamente l'apparecchio con una persona del peso di 80 chg. risultando — dice lui — questa teoria da esperimenti in piccole proporzioni! La Commissione non ha creduto di prendere in serio esame neppur questo progetto.

3.° Il terzo concorrente è il sig. ing. Guglielmo Da Pra di Milano, il cui studio pure non contenendo errori grossolani come i precedenti, e mostrando invece che l'autore è al corrente di quanto fu fatto sin qui, non è però che un progetto di massima.

La forma fusiforme da lui assunta, senza spiegazione, non sembra la migliore riguardo alla resistenza dell'aria, e dovrebbe essere meno favorevole della forma a siluro già adottata dal Renard. I palloni di compensazione e di zavorra d'aria non sono nuovi, e nelle dimensioni assegnate dall'autore, sembrano diminuire troppo la forza ascensionale; nel calcolo dei pesi non è tenuto debito conto della benzina necessaria per un certo tragitto; è incompleto lo studio della trasmissione tra il motore e l'elica, nè sembra esatto il calcolo della resistenza dell'involucro; mancano infine disposizioni atte ad ovviare il pericolo di un motore a scoppio così vicino all'aerostato. Il sistema d'equilibrio proposto, mediante fune compensatrice, è in principio nuovo; ma la sua efficacia e la sua praticità diventano dubbiose, non appena o per velocità del pallone o per azione del vento, la fune dovesse oscillare.

Nel suo complesso il progetto non rappresenta, lo si ripete, che una proposta di massima, non giustificata in ogni sua parte, nè confortata da alcuna esperienza. Non è quindi possibile alla Commissione di conferirgli un premio destinato ad una scoperta ben provata e già attuata sulla dirigibilità dei palloni.

4.° Il quarto concorrente è il sig. ing. Cosimo Canovetti, il quale presenta i risultati delle sue note esperienze sulla resistenza dell'aria. Queste esperienze condotte con molta cura ed assiduità dal Canovetti, degne d'incoraggiamento e di lode, già gli valsero premi d'altri istituti scientifici. La Commissione senza entrare nel loro merito, ossia nell'esame del metodo adottato dal Canovetti, si limita ad osservare che esse tendono allo studio d'un solo elemento — per quanto importante — del complesso problema della dirigibilità dei palloni. Non possono quindi nel caso attuale, essere prese in considerazione, pel conferimento del premio, date le sue condizioni tassative.

Concludendo, la Commissione, unanime, ritiene che pei motivi suesposti, il premio Cagnola sulla dirigibilità dei palloni, non debba venir conferito a nessuno dei concorrenti.

CONCORSO AL PREMIO KRAMER.

(Commissari: Bardelli G., Colombo G., Ferrini R., Jorini A. F., Paladini E., *relatore).*

Per il concorso al premio Kramer del 1894, prendendo le mosse della memoria del 1845 di Lombardini: *Sulla natura dei laghi*, allo scopo di ravvivare fra noi quegli studi d'idrologia che Lombardini tanto illustrò e che sono di così diretto interesse per la tecnica italiana, l'Istituto fissava il tema: *Del regime idraulico dei laghi*. Come è noto, parecchi lavori rimarchevoli corrisposero a quel concorso, e lo studio premiato (1) fu da più parti riconosciuto essere importante contributo alle nozioni della fisica idraulica naturale.

Con scopo ed intendimento analogo, pel premio Kramer 1901, di cui qui si tratta, prendendo le mosse da quell'altra rimarchevole memoria Lombardini del 1846: *Sulla statistica dei fiumi* che il Brioschi, sempre parco di giudizi e parole, 35 anni dopo ebbe a proclamare: *preziosa memoria* (2); l'Istituto fissava per tema l'applicazione a qualche fiume italiano dei concetti e delle traccie segnalati dal Lombardini in quello scritto. Precisamente aprivasi il concorso col tema:

" Lombardini colla lodata sua memoria presentata a questo Istituto di scienze e lettere nel 1846 col titolo: *Importanza degli studi sulla statistica dei fiumi*, additava l'indirizzo a seguire e le deduzioni che si potrebbero trarre nella trattazione di quegli argomenti. Riprendere gli studi e col corredo di fatti raccolti e noti relativi ad uno o più fiumi o tronchi di fiumi italiani, applicarli specialmente allo sviluppo ed alla verifica delle teoriche sulle propagazioni delle piene e sulle modificazioni dell'alveo ".

Così fissando pel concorso Kramer, che come si sa è aperto solamente ai laureati ingegneri, si pensava promuovere l'utilizzazione per gli studi idraulici di qualche parte di quella estesa serie d'osservazioni e di rilievi relativi a fiumi che per lungo ed assiduo

(1) Ing. G. Fantoli, *Sul bacino del Verbano* (vol. di 350 pagine).
(2) F. Brioschi, *Idrometria del Po*, Relazione provvisoria, 1881.

lavoro stanno raccolti negli archivi degli uffici preposti al governo e alla tutela dei corsi d'acqua pubblici o demaniali. Si mirava a spingere i giovani studiosi ingegneri del R. Genio Civile, che per ragion d'ufficio dispongono di quei materiali inediti, agli estranei quindi meno noti e meno facilmente accessibili, a farne argomento di ricerche sulla guida accennata; chè fu appunto come addetto agli uffici delle pubbliche costruzioni che il Lombardini seppe e potè, spogliando analogo materiale, trarre i preziosi risultati per cui è celebre il suo nome.

Veramente l'esito del concorso fu in complesso meno brillante che non quello precedente sui laghi, essendo che due soli sono gli elaborati questa volta presentati, e quantunque entrambi lavori di merito, s'intende d'ordine e di grado differenti, pure nessuno ha caratteri e pregi eminenti.

Non è in proposito qui fuor di luogo ricordare come da più parti fra studiosi e tecnici si esterni il voto che le osservazioni relative ai nostri fiumi che si vanno accumulando inedite negli archivi, siano in un modo o nell'altro sistematicamente rese accessibili e diffuse colla stampa (3). E non è superfluo che l'Istituto, che già da tempo mostrò e tuttora mostra come a queste ed analoghe pubblicazioni di dati di fatto osservati attribuisca alto valore, accogliendo da tempo sistematicamente in appendice ai suoi Rendiconti, le note e pregevoli osservazioni meteorologiche dell'osservatorio di Brera, e recentemente accogliendo, pure in analoga appendice, le osservazioni limnimetriche giornaliere dei maggiori laghi della regione; non è superfluo, diciamo, che l'Istituto, con questa relazione se approvata, unisca la sua voce a conferma dell'opportunità che quei dati ed elementi idrografici e di regime dei nostri corsi d'acqua, che già si misurano, si osservano e si registrano, siano resi facili allo studio colla stampa.

All'estero ciò si fa in larga scala e frequentemente anche con cure e rilievi speciali, e non pochi progressi, in ordine agli studi idrologici ed idraulici relativi al regime dei corsi d'acqua, che ap-

(3) Ricordasi in proposito il recente voto del Congresso degli ingegneri italiani in Cagliari, ottobre 1902, emesso su proposta del professor Masoni di Napoli, che quel desiderio conferma.

punto dall'estero ci pervengono, sono dovuti alla circostanza che intelligenze perspicaci hanno avuto facile campo e modo, colle accennate pubblicazioni, di compulsare e studiare numerose ed estese serie di fatti osservati e registrati.

Le leggi dette di Belgrand sul procedere delle piene, le formule abbozzate dall'Iszkowski sull'entità e regime dei deflussi, le regole del Fargue sulla valutazione degli effetti del fenomeno delle risvolte, possono ascriversi a ricerche favorite dalla nozione e facilità di raffronto di estese serie di osservazioni e di rilievi.

Così avviene che dei tronchi e bacini dei nostri fiumi oltre confine, Ticino, Tresa, Sarca-Mincio, Chiese, Adige, Brenta, ecc., si trovano facilmente nel relativo *Hydrographisches Jahrbuch*, edite aggiornate le osservazioni giornaliere complete sia idrometriche che meteorologiche, mentre invece pei tronchi di quei fiumi interni al nostro stato i dati idrometrici non si pubblicano, i meteorici solo a medie decadiche in ritardo, e i dati completi non si possono avere che promuovendone la copiatura scritta privata nei vari capiluoghi.

A conferma del come in argomento predominano da noi criteri ben diversi che all'estero, ed effettivamente meno favorevoli, valga per esempio il fatto che, da una parte del lavoro sul Po della Commissione reale del 1871 presieduta dal Brioschi, che costituisce un corredo di fatti idrometrici quale equivalente non si ha per nessun altro fiume anche estero, il nostro governo, tardivamente, cioè dopo la morte del Brioschi, fece la pubblicazione a stampa in edizione di solo *cento* esemplari, sicchè difficile è averne notizia, e biblioteche primarie, come quella del nostro Istituto, non ne hanno esemplare; dall'altra invece vediamo gli Stati Uniti diffondere per tutti gli istituti e sodalizi scientifici i rapporti del proprio ufficio idrografico, che formano una serie di ventun vistosi volumi ove son raccolti dati ed elementi di fatto del più grande interesse; tale pubblicazione perviene regolarmente (4) al nostro Istituto e giova che qui così sia ancora segnalata agli studiosi comechè poco nota e ricca di elementi preziosi per le ricerche d'idraulica. Certo la difficoltà della lingua, il sistema non metrico delle misure, la

(4) Porta il titolo: *Annual Report of the United States geological Survey*. L'anno 1900 segna la 21ª annata ed ognuna conta sette tomi, di cui uno per l'idrografia.

scarsa conoscenza nostra delle località, l'abuso, diremo, nei volumi di diagrammi grafici spesso in scala assai ridotta che rendono difficili gli apprezzamenti delle misure, e una certa qual miscela insolita di figure fotografiche e brani descrittivi genuini dei luoghi colle ricerche metriche, forma un complesso per cui meno agevole è per noi trarne profitto, ma è certo una pubblicazione importante che non sarà mai troppo segnalata. Ad ogni modo contrasta singolarmente colla penuria se non assenza di analoghe pubblicazioni per le notizie idrografiche di fatto del nostro paese, mentre, come si disse, di osservazioni registrate son colmi i nostri archivi.

Questa digressione non è fuori posto a proposito del concorso, perchè induce a considerare ed apprezzare le difficoltà che si presentano da noi a raccogliere, coordinare e quindi raffrontare e studiare le osservazioni genuine rappresentative dei fenomeni idraulici dei nostri fiumi, e come quindi lodevole possa ritenersi anche ciò, che di fronte a studi su fiumi esteri, può apparire come assai modesto.

I lavori presentati sono due:

Il primo col motto: *Felix qui potuit fluviorum noscere motus*... consta di un manoscritto di 202 fitte pagine, con allegati prospetti, diagrammi e 8 tavole e costituisce uno studio sul fiume *Piave.*

Lo studio è diviso in 18 capitoli, il primo di 20 pagine, di cui qui elenchiamo gli argomenti con sommario accenno caratteristico, chè così appare il carattere complessivo del lavoro.

1. *Origine e corso attuale, sue particolarità e notizie storiche dei luoghi.* — Per metà è sommaria definizione delle condizioni del corso, per metà è costituito da cenni topografici, richiami storici ed induzioni filologiche relative a cinquanta tra città e località considerate come connesse colla storia del fiume. — Il tutto ha carattere di affermazione, senza dimostrazione nè richiamo specificato delle fonti.

2. " *Silis seu Plavis* ". — È un'interessante, forse originale, discussione e spiegazione della circostanza per cui Plinio maggiore, che elenca con precisione i fiumi del Veneto, accenna al piccolo Sile non al grosso Piave che or gli è prossimo; questo che avrebbe occupato allora secondo l'autore il letto del Sile con tal nome, mentre Piave era nome del corso montano che appare al piano solo al 6° se-

colo dopo una disalveazione per cui riuscì abbandonato il letto del Sile alle sole sorgenti presso Treviso e agli afflussi locali. — È capitolo interessante, erudito, ma manca anche qui ogni specificazione esatta di fonti e solo abbondano richiami generici di storici e di episodi.

3. *Corso antico.* — È una continuazione dell'argomento precedente, con richiamo delle varie ipotesi sull'epoca e sugli effetti della frana di Fadalto, e delle ricerche geologiche moderne sulle vestigie del corso glaciale. Si fa richiamo degli studi del Taramelli, accogliendone le induzioni. — Una piccola carta schematica a mano. ma stesa con diligenza e senno, compendia gli asserti.

4. *Trasformazioni idrografiche.* — Si riprende e si illustra l'abbandono del letto del Sile e quindi i cambiamenti parziali avvenuti dopo il 1000 e gli spostamenti successivi della foce, il tutto con predominio degli accenni storici e non soffermandosi ai caratteri idrologici dei fenomeni.

5. *Influenti.* — Pagine quattro, di notizie topografiche e storiche sommarie di otto influenti.

6. *Derivazioni.* — Riassunto storico dei canali dal Piave: Brentella, Piavisella e altri minori, con poche notizie idrauliche.

7. *Ponti e passi volanti.* — Cenni indicativi e storici.

8. *Strade antiche e moderne del Piave.* — Indagine e notizie storiche delle antiche strade romane della regione, Postumia, Annia, Emilia, Aurelia, con considerazioni interessanti sulle vestigie attuali. Va unito un elenco illustrativo delle vie medioevali e successive sino alle attuali.

9. *Fluitazione e navigazione.* — Notizie storiche e descrittive delle modalità d'esercizio, con qualche cenno statistico.

10. *Portate.* — Si riportano e si illustrano i dati ufficiali, si specificano senza indicar le fonti alcuni valori locali speciali dei deflussi. — Si corregge giustamente il valor del modulo offerto dalla statistica fiumi delle monografie del Min. dei L. P. (1878) assegnato in soli m. 60; e con raffronti e scandagli sulle altezze idrometriche l'autore modifica quel valore in 127 m.³ Bisogna riconoscere che questo è valore più plausibile, ma va anche avvertito che nessuno dava serio peso a quell'altra cifra. — La memoria accenna, ma troppo vagamente, a rilievi e calcoli dell'ing. Carletti e induce come scala dei deflussi all'idrometro *Intestatura* $Q=28{,}5\,(1.35+a)^2$. — La portata massima assegna di 2400 m.³ invece di 3000 m.³ dei dati ufficiali; ma manca un corredo efficace di fatti per dar serio valore alla correzione; la forma analitica di Q più logica e razionale avrebbe dovuto essere come si sa $Q^2=\alpha\,(\beta+\alpha^3)$.

11. *Idrometri.* — Prospetti e brevi notizie da dati ufficiali.

12. *Piene e rotte.* — Alcune notizie dei caratteri speciali delle piene alle varie località, e delle più elevate, con breve quadro di raffronto per sette idrometri di tre piene (1882, 1889, 1896), con induzione del tempo di propagazione del colmo. — Elenco di 53 piene dall'anno 589 al 1896, con pochi cenni storici e nessun dato idrologico.

13. *Opere idrauliche* (arginature e sponde). — Elenco cronologico di lavori compiuti sul fiume dal 1215 al 1684 tratto da cronache e statuti di Treviso, con correlative indicazioni sommarie ma senza specificazioni di caratteri ed effetti tecnici. — Cenni dei muraglioni veneti di Nervesa e delle arginature attuali, con quadro delle denominazioni e sviluppi delle singole tratte, pei muraglioni sommanti a m. 7397, per le dighe murali a m. 5764, arginature 117420, scogliere basse m. 20220, difese in buzzoni 7670; ma non vi sono specificazioni tecniche e ricerche speciali.

14. *Consorzi idraulici di 2.ª categoria.* — Tre pagine di cenno con indicazione che la superficie consorziata è di Ett. 97000.

15. *Servizio idraulico.* — Breve notizia storica dell'antica organizzazione e dell'attuale (pagine tre).

16. *Legislazione.* — Richiami brevi e noti.

17. *Geologia e coltura del bacino.* — Considerazioni generiche con pochi dati di fatto precisi e del resto cose note (pagine 12).

18. *Meteorologia e pioggie.* — Notizie sommarie relative a 10 stazioni pluviometriche coi medi minimi e massimi annuali. — Sono allegati quattro diagrammi delle altezze giornaliere idrometriche a Zenson e pluviometriche a Belluno per gli anni 1882-85-89-96 senza studio o analisi qualunque.

Le tavole hanno riferimento solo parziale colla memoria, e pei dati recati da esse si può far la stessa osservazione che pei fatti accennati nella memoria, che cioè mancano gli elementi giustificativi e le indicazioni delle fonti.

Come si riconosce dall'esposto spoglio, nella memoria in discorso predomina, nello svolgimento la parte descrittiva sommaria, nella indagine la storica scarseggiano, i dati fisici e idrologici precisi, manca ogni serio sviluppo d'indagine idraulica e appena salienti come originalità possonsi accennare: il passo relativo all'indagine del come e perchè Plinio ricorda tutti i fiumi del Veneto e non il Piave, e quello relativo alla correzione del valore del modulo.

Se in massima una monografia di un fiume potrebbe ritenersi

corrispondente al quesito, questa presentata sul Piave, per quanto in molte parti interessante ed ordita su vasto programma con nozioni evidentemente sode, manca di quel complesso di dati idrologici ed idraulici e di quel carattere speciale d'indagine fisico-matematica che richiede la fondazione Kramer, ed in ispecie di quelle indagini sul regime delle piene o sulle leggi delle modificazioni del letto che il quesito segnala.

Ciò che scarsamente è esposto in proposito nella memoria può ascriversi alla statistica, non agli studi sulla statistica additati dal Lombardini e che il tema richiede.

Per tutto ciò la memoria, quantunque lodevole per le notizie che raccoglie e anche per la considerazione che si riferisce a un fiume non per anco, si può dire, seriamente illustrato, non ha caratteri per cui si possa proporre d'aggiudicarle il premio Kramer di questo concorso.

Il secondo lavoro al motto: *Eridanus*, consta di una relazione di 60 pagine e di prospetti, diagrammi, profili e corografia formanti 17 allegati. Va inoltre unito un insieme di 15 cartelle di spogli e copie di osservazioni e registri idrometrici, che figurano raccolti coll' approv. del Minist. dei L. P. e sono presentati solo a giustificazione e controllo dei dati esposti negli allegati alla memoria; esse 14 cartelle sono cioè presentate in via provvisoria.

La memoria si riferisce a quella parte degli studi della statistica dei fiumi additata da Lombardini e inclusa nel tema che è relativa alla propagazione delle piene e più specificatamente alla ricerca della correlazione che passa lungo un corso d' acqua fra il modo di manifestarsi le fasi e la misura del colmo di una piena in una località, e il modo e la misura della stessa piena avvenuta in località superiori, e nei principali confluenti; ciò coll'evidente utile obbiettivo finale, di prevedere come avverrà e dopo qual tempo lo svolgersi del fenomeno di una piena in un tronco a valle conoscendosi le fasi dello svolgimento, in un dato periodo di tempo della stessa piena in una o più località a monte, tenuto, occorrendo, calcolo delle vicende pluviometriche concorrenti nel bacino interposto. È ciò a cui si aspira colla così detta " previsione delle piene " e il lavoro in esame porta appunto il titolo " sulla previsione delle piene del Po ".

L'argomento non è nuovo, l'indirizzo intravisto da Lombar-

dini (1846), fu esposto in forma metodica e definitiva da Belgrand per la Senna (1852) e successivamente perfezionato e applicato da Allard, Mazoyer in Francia, Harlacher sull' Elba, e qua e là da altri, con artifici e semplificazioni diversi della complessa ricerca.

Ultimamente (1896), l'ingegnere Breuillé negli *Annales des ponts et chaussées*, ha esposto uno studio alquanto generale della questione, esaminando quali forme semplici e plausibili di correlazioni giova ammettere fra le altezze di diversi idrometri, ed espose ed illustrò con un' applicazione dettagliata e chiara al bacino delle Yonne, tutta un' ordinata traccia del come procedere alla ricerca di quelle relazioni fra le altezze idrometriche a vari idrometri per raggiungere lo scopo della previsione. Successivamente Maillet nel *Journal de l'Ecole polytechnique* del 1900, e nei *Comptes Rendus* del 1901, 1° semestre, approfondì la ricerca a quali forme algebriche semplici conviene, anzi bisogna, attenersi, nella espressione e ricerca empirica di quelle relazioni fra altezze idrometriche per non urtare e contraddire alle conseguenze analitiche delle espressioni assunte e riconosciute accettabili per rappresentare le leggi delle resistenze al moto dell'acqua nei corsi d'acqua.

D'altra parte Graeff, Kleitz, e principalmente Boussinesq, ed altri investigarono razionalmente come debbano modificarsi le onde di piena nei loro caratteri geometrici, dinamici ed idraulici col procedere verso valle a norma della forma del letto e delle confluenze, considerando in generale il fenomeno come un caso di moto non permanente. Il trattato d'idraulica di Flamant e quello di Masoni danno i fondamenti e le traccie tanto di tali ricerche a caratteri razionali quanto delle precedenti a carattere empirico.

La memoria d'*Eridanus*, non fa richiamo alle ricerche generali e sui metodi suggeriti, accenna appena come da noi analoghe applicazioni sieno già state fatte con felice risultato sul Tevere, e senz' altro, seguendo in sostanza la traccia del Breuillé, intraprende la ricerca sul Po senza far richiamo dei precedenti lavori esteri o nostrali in argomento.

Il lavoro di coordinamento delle numerose serie di osservazioni idrometriche orarie e triorarie durante le 76 piene considerate dal 1873 al 1899 a 8 idrometri lungo il Po (da Torino a Pontelagoscuro) e 6 su confluenti è rimarchevole e costituisce un materiale fondamentale veramente importante su cui l'autore od altri potranno procedere a ulteriori più dettagliate ricerche. Questo materiale come si disse sarebbe offerto per solo esame provvisorio, gli

allegati e la memoria recano solo i riassunti e in diagrammi i valori di diversi elementi: incrementi d'altezza, colmi, durata di propagazione, dislivelli nei vari tronchi e nelle varie piene in modo da facilitare od avviare la ricerca.

Certo alcune ipotesi sono di prima approssimazione come quella semplificativa che la velocità di propagazione delle fasi di una piena sia costante per tutte le fasi e la stessa per tutte le piene in un dato tronco; tali ipotesi non reali andranno col tempo modificate e corrette; ma tuttavia il lavoro fatto è lodevole.

Altre deduzioni presentate come di carattere teorico includono ipotesi non solo non rispondenti a realtà, ma teoricamente impossibili (pag. 33), come quella di ammettere la pendenza proporzionale all'altezza, e l'altra di ammettere che essendo la larghezza variabile coll'altezza possa l'altezza idrometrica rappresentare l'altezza media per diversi stati e si possa ancora ammettere l'altezza idrometrica come corrispondente al raggio medio; ma tutta questa parte, che è presentata come induzione teorica, è poi abbandonata dall'autore stesso senza applicazione e quindi non toglie al valor applicativo del lavoro.

Coll' uso delle curve direttrici delle piene d'ogni singolo tronco si riesce a preventivare abbastanza bene l'altezza e l'incremento orario che si avrà in un punto a valle trascorso che sia il tempo di percorrenza, conoscendo l'altezza e l'incremento a monte; e colle formule empiriche si può poi preventivare, più o meno prossimamente a norma della distanza, del carattere della piena, e della cura usata nella determinazione della formula, l'altezza di colmo che si avrà a valle conoscendo quello avutosi a monte.

Così colla formula $B = 2.85 + 0.6\ C + 0.3\ S - [0.1\ (C + S)]^{10}$, si ha l'altezza di piena B alla Becca sul Po, conoscendo quella S del Ticino a Sesto e quella del Po a Cornale C, circa 15 ore prima, con divergenze al massimo di 0.19, nei valori di B, almeno secondo le verifiche istituite su 9 piene 1886-1895, da cui la formula fu dedotta.

L'autore fa interessanti ricerche anche per Pontelagoscuro (P) partendo da Po alla Becca (B), Adda a Lecco (A), Oglio a Sarnico (O) e Panaro a Navicello (N), ma, come avverte l'autore stesso, previsioni attendibili fra punti così discosti non si potranno avere che a osservazioni pluviometriche e idrometriche più estese principalmente a confluenti appenninici.

Il tentativo in ogni modo è come si disse lodevole; e lo studio è

per la mole del lavoro che rappresenta, pei materiali raccolti e pegli stessi risultati raggiunti rispondente al concorso e al tema e giudicasi degno di premio; è desiderabile che questo valga a indurre l'autore alla pubblicazione del suo lavoro corredato dalle tabelle dei dati, perchè è essenzialmente in esse che sta il valore principale della cosa.

L'autore chiude la sua memoria con alcune considerazioni sul fatto già segnalato anche numericamente dal Brioschi nella Relazione provvisoria sull'idrometria del Po (che l'autore pure non cita), del rialzarsi del livello delle piene nel tronco infimo, almeno dal secolo XVIII e sin verso il 1879, mentre il periodo 1879-1899 accenna a una sosta nel rialzo stesso. Il prospetto cronologico delle altezze di piena a Pontelagoscuro pei secoli XVIII e XIX reca un riassunto di osservazioni assai interessanti.

La Commissione quindi conclude proponendo che sia assegnato il premio Kramer del 1901 all'autore della memoria contrassegnata *Eridanus* e dal titolo "Sulla previsione delle piene del Po".

CONCORSO AL PREMIO ZANETTI

(Commissari: Banfi C., Forlanini C., Gabba L., *relatore).*

Il premio triennale di fondazione Zanetti è da conferirsi a concorso libero a quello fra i farmacisti italiani che raggiungerà un intento qualunque che venga giudicato utile al progresso della farmacia o della chimica medica. Tale concorso può essere fatto tanto con manoscritti quanto con opere pubblicate: ma fra queste ultime devono essere escluse quelle anteriori ad un triennio e quelle già altrimenti premiate.

Compiendosi nel corrente anno il triennio dell'ultimo concorso il R. Istituto Lombardo diramò l'annuncio della nuova gara, il risultato della quale è l'oggetto della presente relazione.

Quattro domande furono presentate dai seguenti concorrenti:

Baroni E., farmacista militare, e perito chimico igienista di Torino,

Pollacci prof. comm. Egidio di Pavia,

Ravesi Cesareo cav. R. farmacista di Catania,

Testagrossa Michele farmacista di Palermo.

Il Ravesi si è già presentato al precedente concorso Zanetti e

per il medesimo titolo; egli è l'inventore di una specialità medicinale col titolo di *Pillole vegetali Ravesi per l'espulsione dei calcoli e delle arenule e per la guarigione della colica nefritica.* La memoria accompagnante la sua domanda indica la composizione del trovato. La Commissione riferente non può quindi come nel concorso precedente asserire di trovarsi dinanzi ad un rimedio segreto, poichè ormai le sono noti i componenti delle pillole in questione. Ma la Commissione non può però, nemmeno questa volta asserire che l'efficacia di tali pillole sia sufficientemente comprovata e nemmeno questa volta può dire di essere davanti ad un trovato veramente utile al progresso della farmacia e della chimica medica. Gli attestati presentati dal concorrente Ravesi, per la più gran parte ordinazioni di clienti nè pel loro numero, nè pel valore loro intrinseco si possono considerare sufficiente documento della eccellenza del rimedio, e d'altra parte non era, nè poteva essere nelle attribuzioni della Commissione l'istituire prove in proposito: ad essa non spettava che il compito di giudicare le prove addotte.

Il farmacista Michele Testagrossa di Palermo presenta al concorso due prodotti medicinali: l'uno è il joduro ferroso inalterabile l'altro è il persolfuro di ferro. Egli non indica il processo seguito per ottenerli e si limita a dichiarare essere il primo ineccepibilmente inalterabile ed il secondo essere esso pure assolutamente inalterabile (purchè dopo la sua preparazione sia sempre tenuto sotto il livello dell'acqua (sic)).

La Commissione non ravvisa nei prodotti del concorrente titoli sufficienti per rispondere alle condizioni del concorso.

Edoardo Baroni farmacista militare e perito chimico igienista si presenta egli pure al concorso Zanetti: la sua domanda è accompagnata da tre lavori del seguente titolo: *Sulle injezioni ipodermiche*, *Sulla scelta del materiale di medicazione*, *Sulla creolina*, *sua analisi e preparazione*. Il concorrente espone i risultati da lui ottenuti nell'intento di preparare injezioni ipodermiche sterilizzate: il metodo da lui proposto è una modificazione del metodo ordinario per preparare l'ergotina e l'ergotinina che devono servire all'uso ipodermico.

Nella memoria sulla creolina egli suggerisce un processo di preparazione di questo prodotto e propone un metodo pratico d'analisi.

Di mole maggiore e più ricco di contributo esperimentale è il lavoro col titolo *Contributo allo studio sulla scelta del materiale di medicazione:* in esso il concorrente prende in esame la questione

della qualità idrofila del materiale di medicazione, del modo di riconoscere e dosare questa qualità con un metodo sperimentale da lui ideato, del modo infine di constatare la perdita o la diminuzione di detta qualità, e di reintegrarla quando ciò sia necessario.

Il concorrente ha condotto questi lavori con rigore scientifico, e con un buon indirizzo esperimentale, nè si potrebbe loro muovere appunti di sorta: l'esposizione è ordinata e chiara. La Commissione è convinta che con questo lavoro il concorrente ha realmente portato un valido contributo ad un argomento di studio oggi di molta importanza ed in rapporto molto stretto colla farmacia e colla chimica medica.

Il prof. comm. Egidio Pollacci, che insegna chimica farmaceutica all'università di Pavia, si presenta al concorso Zanetti con due titoli diversi: uno è una memoria manoscritta *Sulla diffusione dell'acido solfocianico nei due regni organici e specialmente nell'organismo dell'uomo e di altri animali;* l'altro titolo è costituito da due grossi volumi formanti la 2ª edizione non ha guari pubblicata del suo corso di *Chimica farmaceutica e fisiologica.*

Quanto al primo lavoro, pur essendo esso pregevole tanto nella parte analitica, consacrata allo studio dei metodi di rintracciamento dei composti solfocianici, quanto nella parte critica, nella quale basandosi sul fatto della grande diffusione del solfocianuro potassico nell'organismo dell'uomo e di molti altri animali, cerca di chiarire il significato biologico di quel composto, la Commissione non lo può ravvisare un titolo pel concorso al premio Zanetti, il quale deve essere conferito a chi abbia raggiunto un intento qualunque utile al progresso della farmacia e della chimica medica. Forse ulteriori studi in argomenti permetteranno di rivolgere i risultati ottenuti dalle ricerche del prof. Pollacci ad un intento praticamente utile nel senso voluto dal fondatore del premio.

Invece i due volumi di chimica farmaceutica da lui presentati appajono alla Commissione degni di essere presi in considerazione. Benchè quest'opera, come del resto non può a meno di essere, sia essenzialmente di compilazione per quanto riguarda la numerosa congerie dei fatti ivi raccolti, spetta al prof. Pollacci il merito di averli ben coordinati; e si deve encomiarlo anche per avere dato al suo libro l'impronta di alto indirizzo teorico, e per avere dato estensione notevole alla parte pratica.

Per lo studente farmacista e ancor più per il farmacista esercente il libro del Pollacci sarà una guida preziosa la quale svegliando

in lui lo spirito scientifico lo avvierà con criterio scientifico allo studio dei problemi che la sua professione ogni giorno gli affaccia. La Commissione ritiene che l'adozione di quest'opera (di cui è in corso di stampa la parte inorganica) nell'insegnamento universitario. nell'esercizio farmaceutico e nella medicina abbia contribuito e contribuirà al progresso della farmacia e della chimica medica e che quindi essa risponda alla condizione del concorso Zanetti di raggiungere "un intento qualunque che venga giudicato utile al progresso della farmacia e della chimica medica ".

La Commissione delibera che il premio Zanetti venga diviso fra i concorrenti Pollacci e Baroni e precisamente che vengano assegnate L. 700 al prof. E. Pollacci e L. 300 al farmacista E. Baroni (Farm. centrale militare di Torino).

COMMEMORAZIONE

DEL

M. E. GIOVANNI ZOJA

letta

dal S. C. prof. LUIGI SALA

Onorevoli Colleghi,

Un'altra voce, ben più autorevole ed eloquente della mia, avrebbe dovuto oggi commemorare fra voi l'eminente anatomico che l'università di Pavia piange tuttora. Il professore Porro, che a Giovanni Zoja era legato dal vincolo dell'amicizia, che gli fu collega carissimo nell'ateneo pavese e che, più tardi chiamato a succedergli come M. E. del nostro Istituto, aveva accettato di tesserne la biografia, avrebbe saputo con più vivo slancio d'affetto, con maggior abbondanza e precisione di fatti di quanto sia concesso a me, che solo rarissime volte ebbi la fortuna di avvicinare lo Zoja, avrebbe saputo, dico, rievocare dinnanzi a voi, in tutta la sua purezza, la figura di questo studioso che ebbe eletta la mente, grandissimo il cuore e la cui vita fu tutta una continua applicazione del sentimento del dovere.

E quando, dopo la morte immatura del prof. Porro, la Presidenza dell'Istituto credette di affidare a me il nobile ufficio di sostituirlo nella commemorazione delle virtù e delle benemerenze di Giovanni Zoja, io, pur conscio dell'arduo compito che m'incombeva e delle mie deboli forze a disimpegnarlo, non ho riflettuto ed ho accettato l'onorifico incarico, parendomi doveroso che in questo giorno solenne non avesse a mancare alla memoria onesta e durevole dell'anatomico pavese l'omaggio, sia pure inadeguato, di chi ebbe sempre ad apprezzare in Lui alte doti di mente e di cuore.

Ho invece riflettuto e rimasi in forse alquanto più tardi quando, accingendomi a raccogliere i dati biografici e di fatto intorno alla vita dello Zoja, dovetti convincermi che io non avrei potuto che ripetere, peggio ed in ritardo, quanto, appena avvenuta la morte di Lui, nel dicembre 1899, e più tardi nei giornali e nei discorsi era già stato degnamente espresso (1).

La sua nascita in Castelbelforte nel 1832, la sua prima infanzia, i primi anni di studio trascorsi in Mantova mentr' era praticante in una farmacia, l'amorosa ed intelligente assistenza ch'ebbe in ogni tempo per Lui il fratello suo Natale, la iscrizione al corso di medicina nell'università di Pavia e la conseguita laurea nel 1859, tutto già venne largamente detto e divulgato. E del pari fu già messo in chiara luce l'animo suo ardente di patriota che lo induceva, appena laureato, ad abbandonare il suo paese soggetto allo straniero e a dirigersi a piedi, fra stenti e fatiche, a Torino, ed il tentativo qui fatto di unirsi alle file garibaldine, nelle quali non potè essere accolto per l'abito troppo gracile, ed infine la seconda laurea conseguita a Genova, al solo scopo di poter far parte dell'esercito piemontese come medico militare. Ma non era questa la via che doveva battere lo Zoja: da Asti, dove era addetto all'ospedale militare, faceva ritorno nello stesso anno 1859 a Pavia, chiamatovi da Bartolomeo Panizza che, dopo averlo avuto scolaro, rammentando di Lui le non comuni attitudini all'indagine anatomica, ora lo voleva presso di sè come assistente. Poco più tardi, nel 1865, ritiratosi il Panizza dall'insegnamento, lo Zoja occupava, in seguito a concorso per titoli e per esami, la cattedra di anatomia umana nell'ateneo pavese.

Queste ed altre minori notizie intorno alla vita di Giovanni Zoja sono già state, come ho detto, degnamente raccolte e diffuse, così da non lasciarmi presumere che io potessi dire di più o meglio: d'altra parte la consuetudine e l'indole stessa del nostro Istituto

---

(1) Vedi: *In memoria di Giovanni Zoja*, Pavia, Tipografia e legatoria cooperativa, 1899. — L. Maggi, *Commemorazione di Giovanni Zoja* Bollettino scientifico, anno xxi, dicembre 1899, n. 4. — L. Maggi, *Necrologia di G. Zoja*, Bollettino scientifico. — G. Romiti, *Necrologia di G. Zoja,* Monitore zoologico italiano, anno x, n. 12, 1899. — E. R. *Giovanni Zoja,* Archivio per l'antropologia e la etnologia, vol. xxix, 1899. — E. Oddono, *Commemorazione dell'illustrissimo compianto e prof. Giovanni Zoja*, Anatomischer Anzeiger, Bd. 17, 1900.

mi fecero persuaso che io avrei forse potuto, in modo meno indegno, corrispondere al difficile incarico affidatomi, limitandomi a discorrere di Giovanni Zoja sotto l'aspetto dell'uomo di studio, dell'insegnante valoroso, del ricercatore indefesso che, coi suoi lavori, andò illustrando diversi capitoli dell'anatomia umana.

E tanto più volentieri mi attenni a questo compito, in quanto mentre da un lato, anche solo considerato sotto quest'aspetto, la figura dello Zoja appare in tutta la sua grandezza, d'altro lato la natura de' miei studi e l'essere io a Lui succeduto alla direzione dell'istituto anatomico dell'ateneo pavese, mi mettono in grado di poter giustamente apprezzare, non solo le molte sue opere pubblicate, a tutti note, ma anche il lavoro enorme, sconosciuto ai più, che quest'uomo insigne ha compiuto modestamente ed in modo non interrotto nel silenzio del suo laboratorio, a beneficio dell'insegnamento e della scienza.

***

L'opera anatomica di Giovanni Zoja si estende in tutto l'ultimo terzo del secolo ora decorso e l'attività sua come ricercatore si inizia in un periodo di tempo in cui, almeno da noi in Italia, profonde e non sempre serene discussioni si agitavano intorno al compito dell'anatomia umana ed in particolar modo intorno ai metodi da adottarsi nelle indagini ed all'indirizzo da seguirsi nell'insegnamento di questa scienza. — Nel classico indirizzo di studi che, nei secoli precedenti, aveva condotto al rinascimento dell'anatomia e che, nella prima metà del secolo scorso, era così splendidamente rappresentato in Italia dal Mascagni, dallo Scarpa, dal Rolando, dal Bartolomeo Panizza, per non ricordare che i maggiori, un grande sconvolgimento era stato provocato prima dal sorger della teoria cellulare e poco dopo dalla proclamazione della teoria darwiniana della discendenza.

E come spesso succede nel campo della scienza, allorchè qualche grande scoperta apre ad un tratto nuove vie d'indagine e nuovi orizzonti di studio, così anche per l'anatomia umana si cadde nel facile errore di dichiarare troppo presto fuori uso l'indirizzo ed il metodo di studio sin allora seguito, per sostituirne altri che peccavano troppo di esclusivismo e di unilateralità.

Alcuni, attratti soltanto dalle meravigliose conquiste che l'indagine microscopica, eseguita al lume della teoria cellulare, aveva

in breve tempo compiuto nel campo dell'anatomia non solo dell'individuo adulto ma anche dell'individuo durante il suo sviluppo, non esitarono a dichiarare che solo in questa via doveva procedere lo studio dell'anatomia umana; nè s'avvidero questi sostenitori dell'indirizzo puramente istologico che il microscopio non poteva per sè rappresentare un avviamento, ma solo un mezzo di studio, come erano stati prima il bistori e lo scalpello. D'altra parte non mancarono coloro che, fermando maggiormente la loro attenzione sui dati forniti dalla teoria della discendenza ed in principal modo sui rapporti naturali, da questa messi in chiaro, che legano l'uomo agli altri animali completamente sviluppati ed in via di sviluppo, presero a sostenere che lo studio dell'anatomia umana doveva ormai abbandonare il metodo sistematico e descrittivo puro, ed esser condotto invece collo stesso modo di ricerca, collo stesso intendimento scientifico che guida i cultori dell'anatomia comparata: doveva, in una parola, avere un indirizzo strettamente comparativo ed embriologico, allo scopo di poter stabilire come le singole parti del corpo umano abbiano potuto raggiungere la loro forma, la loro struttura, la loro posizione.

Tanta disparità di giudizi e più ancora il modo spesso poco conciliante col quale e gli uni e gli altri avevano preso a difendere o l'indirizzo microscopico o l'indirizzo comparativo ed embriologico, quasi l'uno ad esclusione dell'altro, determinò fra gli anatomici una grande incertezza sulla via da seguirsi nello studio e nella ricerca (2), ed i più preferirono mantenersi fedeli al classico indirizzo sistematico che era stato così fecondo di risultati ed aveva sì splendida tradizione. E fra questi fu lo Zoja.

Ma qui sorge in me un dubbio, ed è che chi mi ascolta possa indurre dalle mie parole che lo Zoja si sia mostrato restìo ad accogliere le nuove dottrine e non abbia seguìto il grandioso movimento da queste provocato nel campo dell'anatomia. Mi affretto invece a dichiarare che Egli fu evoluzionista convinto ed apprezzò fin da principio l'alta importanza dell'istologia, ed a prova di ciò basta ricordare la larga parte che, all'insegnamento della istologia, Egli ha sempre dato nelle sue lezioni anatomiche e la impronta

(2) Vedi: Le onoranze al prof. C. Giacomini promosse dagli studenti della facoltà medico-chirurgica della R. Univ. di Torino, Tip. Celanza, Torino, 1900, pag. 24 (Discorso inaugurale del prof. G. Romiti).

schiettamente evoluzionista che ha mantenuto sempre nel suo corso di antropologia generale, nel quale, Egli stesso lo afferma, venivano largamente esposte " le influenze esercitate sul nostro organismo dall'*adattazione* e dalla *ereditarietà*, che si manifestano l'una colla modificazione incessante dei caratteri acquisiti, e l'altra colla continuazione perpetua dei caratteri stessi, rilevando gli effetti consecutivi della loro coesistenza „ (3).

Quanto ho or ora affermato dell'indirizzo sistematico preferibilmente seguito dallo Zoja si riferisce allo incontro ai lavori della sua fase iniziale; ed io credo che a mantenere il nostro giovane anatomico in questo indirizzo di studio abbia contribuito in particolar modo il timore, non del tutto ingiustificato, che i nuovi metodi proposti avessero a distogliere l'anatomia umana dal fine precipuo per cui questa dev' essere insegnata nelle nostre scuole di medicina, vale a dire lo scopo pratico, come fondamento di tutte le altre discipline mediche. — E qui giova ricordare quanto lo Scarpa nel 1825, già dopo aver abbandonato l'insegnamento, scriveva in una lettera diretta al prof. Luigi Pacini (4): " La mia scuola " di anatomia non fu che una perpetua applicazione alla chirurgia „ ed aggiungeva con compiacenza: " lo stesso si fa qui (cioè a Pavia) " anco presentemente da questo valente mio allievo sig. Panizza „. E lo Zoja, che ebbe la grande ventura di avere a maestro il Panizza, ne seguì gli ammaestramenti ed è suo gran merito l'aver dimostrato sempre, nella lunga serie dei suoi lavori, una spiccata tendenza a far scaturire dalle sue ricerche anatomiche qualche applicazione pratica medico-chirurgica.

---

(3) G. Zoja, *Corso libero di antropologia applicato alla medicina legale*, Boll. scientifico, anno II, 1880, n. 3, pag. 95.

(4) A. Corradi, *Memorie e documenti per la storia della Università di Pavia*, parte III, pag. 285, tip. Bizzoni, 1878 Pavia. Questo passo della lettera dello Scarpa è ricordato anche dallo Zoja a pag. XXV della sua grande opera: *Descrizione del Gabinetto di anatomia umana della r. Università di Pavia* (Pavia, Bizzoni 1889). Ma da questa citazione fatta dallo Zoja apparirebbe che detta lettera sia stata indirizzata dallo Scarpa al prof. Luigi Scarenzio (che fu professore in Pavia dal 1825 al 1863), mentre invece in realtà fu diretta a Luigi Pacini, professore di anatomia umana e pittorica in Lucca, sin dal 1819 (v. Corradi, l. c.). Poichè lo Zoja ricorda nella sua citazione anche la fonte a cui l'attinse, che è poi ancora il Corradi: *Memorie e documenti*, ecc., appare evidente che l'errore in cui Egli cadde è un semplice *lapsus calami*.

Ciò appare ben chiaro sin dalle sue prime indagini pubblicate nel 1864 " *Sull' apofisi mastoidea e sue cellule* ". L' idea di intraprendere delle ricerche su quest' argomento gli fu suggerita dall'aver Egli osservato frequenti e notevoli differenze fra individuo ed individuo circa le dimensioni e la configurazione interna della apofisi in discorso e quindi dalla necessità di determinare queste differenze in rapporto principalmente ad alcune speciali applicazioni chirurgiche, delle quali può esser sede questa formazione ossea. E sono davvero preziosi pel chirurgo i dati anatomici che derivano da queste prime osservazioni dello Zoja (eseguite sopra ben 68 cadaveri e sopra 100 crani preparati), dati preziosi non solo perchè portano ad una migliore e più esatta conoscenza della forma, dello spessore dello strato osseo avvolgente, della configurazione e del volume delle cellule interne, delle dimensioni dell'apofisi mastoidea e delle variazioni di queste a seconda dell'età e del sesso, ma principalmente perchè dimostrano la possibilità, sino allora non presupposta, che nell'interno dell'apofisi mastoidea manchino le cellule piene d'aria (14 $^0/_0$ dei casi da ambo i lati, 16 $^0/_0$ da un lato solo) e siano sostituite da un tessuto osseo areolare, ripieno di sostanza diploica, ed ancora la possibilità che la normale comunicazione fra le cellule mastoidee e la cassa del timpano sia chiusa da una membranella sottile e trasparente, ma pur resistente, che toglie alle cellule stesse la libera facoltà di rimuovere l' aria che contengono per la via della cassa del timpano. L' alta importanza pratica che l' una e l' altra di queste anomale disposizioni anatomiche possono assumere in determinati casi di trapanazione dell'apofisi mastoidea, dà modo allo Zoja di esporre alcune riflessioni patologico-pratiche che certo meritavano in quel tempo, come lo furono, di esser prese in grande considerazione.

La favorevole impressione lasciata dallo Zoja fra anatomici e chirurghi con questo suo primo lavoro, fu ampiamente confermata nell'anno successivo colla pubblicazione della tesi di concorso " *Sulle borse sierose e propriamente delle vescicolari degli arti* ". Su quest'argomento arido, che non poteva dar luogo che ad uno studio puramente descrittivo e che era già stato più volte, ed anche non molto tempo prima, oggetto di accurate osservazioni per parte di insigni anatomici, lo Zoja riuscì ancora a mettere in luce alcune nuove particolarità degne di nota ed altre illustrò più chiaramente che erano già state accennate prima di Lui, modificando e correggendo talune affermazioni che al riguardo erano state emesse, tantochè

per la ricchezza delle osservazioni e pel modo preciso ed esteso col quale tutte le borse sierose, superficiali e profonde, vengono qui considerate in ogni più minuta particolarità di situazione, di numero, di forma, di dimensioni, di rapporti di contenuto, di ufficio, di sviluppo ecc., ecc., questa memoria dello Zoja rappresenta tutt'ora una delle più dotte e più complete monografie sull'argomento.

Fra i nuovi dati che in essa si riscontrano, offrono speciale interesse quelli che riguardano il grado di resistenza e di permeabilità delle pareti delle borse sierose ed il luogo ove queste sono più facilmente lacerabili. Usando della tecnica delle injezioni o di aria o di liquidi colorati od anche di soluzioni di gelatina più o meno dense, eseguite nelle borse sierose di cadaveri ed anche di animali vivi, riuscì lo Zoja a stabilire che la resistenza di queste non è in tutte uguale, ma diversa a seconda dei loro rapporti, e che la permeabilità delle loro pareti è tale da lasciar trapelare in modo lento e continuato e in un periodo di tempo più o meno lungo, il liquido injettato, pur trattenendo la parte colorante del liquido nelle pareti stesse delle borse, le quali si vedono così, dopo un certo tempo dall'injezione, a poco a poco avvizzire. — Queste due proprietà, resistenza e permeabilità delle pareti, lo Zoja studiò accuratamente in tutte le borse sottocutanee e sotto aponeurotiche degli arti, determinandone il vario grado in rapporto allo spessore delle pareti stesse ed alla non equilibrata compressione che le medesime subiscono per azione degli organi sovrapposti e circostanti, ed offrì in tal modo alla patologia chirurgica il più ricco materiale che si potesse desiderare per lo studio sia del meccanismo col quale avviene la rottura spontanea delle borse sierose, sia dei metodi più razionali per prevedere e prevenire questa complicazione.

Questa memoria dello Zoja, presentata come tesi di concorso al posto di professore di anatomia umana all' università di Pavia, venne dalla Commissione e da tutti i competenti largamente encomiata e procurò al giovane e modesto anatomico lo ambito posto ed insieme l'alto onore di salire la cattedra di Bartolomeo Panizza.

Da quest'epoca è continuata, quasi senza interruzione, la serie delle memorie stampate dallo Zoja in numero di una o più per ogni anno, e di ciò fanno larga prova la raccolta dei Rendiconti e delle Memorie del nostro Istituto negli ultimi trent'anni ed i volumi di quel *Bollettino scientifico* che, fondato e pubblicato in Pavia dallo stesso Zoja in collaborazione coi professori Maggi e De-Gio-

vanni, non poco contribuì a diffondere da noi gli studi di morfologia.

Alla stessa serie di lavori che ho finora ricordato, cioè a quelli che potremmo chiamare di *anatomia macroscopica sistematica*, appartengono ancora le ricerche eseguite "*Sull'articolazione peroneotibiale superiore*" (1867), dalle quali vien dimostrato il fatto, praticamente molto importante, della frequente comunicazione (in un quarto circa dei casi) fra la sinoviale di questa articolazione e quella del ginocchio; e le ricerche più tardi compiute "*Sul meato medio delle fosse nasali*" (1870), "*Sull'appendice della ghiandola tiroidea*" (1879-1880), e "*Sulla permanenza del timo negli adolescenti e nei fanciulli*" (1882-85).

Nel meato medio delle fosse nasali dell'uomo lo Zoja richiama pel primo l'attenzione sopra un rialzo variabile per forma e dimensione, cui Egli dà il nome di *promontorio*, e sul quale esiste di solito uno, talora più fori che danno adito ad una larga cellula dell'etmoide, situata sotto il forame orbitale interno: lo stesso promontorio non è anzi che la metà interna di una grande cellula etmoidale collocata inferiormente alla prima; ed il Verga, che ne confermò poco dopo l'esistenza, dice ch'esso ha grande importanza quale punto di repere delle fosse nasali "che sono un vero labirinto nel quale l'anatomico perde facilmente la testa" (5). Ma questo interessante reperto dello Zoja, come pur troppo succede spesso delle cose nostre, passò inosservato ai ricercatori ed ai trattatisti di altri paesi, tanto che fu lecito allo Zuckerkandl, l'insigne anatomico di Vienna, di descrivere e disegnare, dodici anni più tardi, la stessa particolarità delle fosse nasali, denominandola *Bulla ethmoidalis*, col qual nome appunto vien ricordata in molti trattati tedeschi ed inglesi. Ammirevole a questo riguardo è la modestia colla quale lo Zoja, in una lettura fatta al nostro Istituto nel 1888, rivendica a sè la priorità dell'osservazione, "innanzi tutto, Egli dice, per amore della verità e poi anche, parlando colla più franca sincerità, per quella certa tenerezza che ciascuno ha per le proprie cose, delle quali assume sempre intera la responsabilità, tanto nella buona quanto nell'avversa fortuna".

L'appendice della ghiandola thyroidea, già disegnata da Eustacchio e da Bidloo e meglio illustrata da Morgagni, rappresentava

---

(5) A. VERGA, *Sui meandri nasali*, Annali universali di medicina, vol. 230, 1874.

sempre ancora un'incognita rispetto alla sua funzione ed al suo significato, e d'altra parte aveva acquistato particolare importanza come porzione d'organo che, quando esiste, può cadere nel campo di quella operazione molto comune che è la tracheotomia.

Alla mente acuta dello Zoja non poteva sfuggire l'importanza di uno studio di quest'organo condotto allo scopo di stabilire il significato dell'organo stesso e di fornire nel medesimo tempo al chirurgo delle nozioni precise intorno alle modalità varie di forma, di volume, di rapporti, di vascolarizzazione ecc., ecc. colle quali esso organo può presentarsi nei vari individui, ed iniziò a questo fine, sopra 150 cadaveri, una serie di ricerche che compì con quello scrupolo e quell'esattezza scientifica per la quale andò meritatamente celebre. Troppo lunga sarebbe anche la sola enumerazione delle estese osservazioni originali fatte dallo Zoja intorno all'appendice della ghiandola thyroidea: basta ch'io ricordi che, dopo queste indagini del nostro anatomico, la stessa appendice venne ascritta più volentieri fra le parti normali del corpo e non più fra le varietà, com'era prima insegnato da molti autori.

Ma una particolare importanza acquista sotto un altro punto di vista questo lavoro dello Zoja, perchè qui per la prima volta vediamo che alla ricerca sistematica Egli fa seguire anche delle indagini anatomo-comparative intese a stabilire il significato morfologico dell'organo studiato: Egli ricercò invano l'appendice thyroidea nei rappresentanti di vari ordini di mammiferi, comprese parecchie specie di scimie, e solo più tardi ebbe opportunità di dimostrarne l'esistenza nel *Cynocephalus babouin* (1880). E se le sue conclusioni rispetto al significato morfologico dell'appendice thyroidea possono apparire scarse, ciò è essenzialmente dovuto alle imperfette conoscenze che allora si avevano intorno alla embriologia della ghiandola thyroidea, conoscenze che solo molto più tardi, in tempi a noi vicini, abbiamo acquistato e che ci permettono finalmente di vedere un po' più addentro a questo intricato argomento.

Le due note pubblicate dallo Zoja: *Sulla permanenza della ghiand. timo nei fanciulli e negli adolescenti* (1882-85) sono frutto di accurate osservazioni sopra cadaveri maschi e femmine dall'età dai 7 ai 14 anni, e mentre confermano il fatto da tutti ammesso che il timo dal suo primo apparire aumenta di volume continuamente sin verso il secondo anno dopo la nascita, per poi entrare in un periodo stazionario od anche di leggera riduzione di volume sino all'appressarsi dell'età pubere, dimostrano nello stesso tempo, contro

l'opinione dei più, che a quest'epoca l'organo in parola subisce un nuovo aumento di volume. Cosicchè il massimo sviluppo del timo, nella donna in particolar modo, si verificherebbe precisamente nell'anno che precede la pubertà e, solo dopo quest' epoca, esso passerebbe al periodo di regressione definitiva.

Qui voglio ancora ricordare che lo Zoja, mentre si dava con tanto ardore a questi studi di anatomia, pubblicava eziandio una serie di *Esperienze sulla possibilità di inghiottire ed evacuare aghi e spilli* (1868) ed insieme al prof. De Giovanni eseguiva *Alcune ricerche sulla febbre del fieno* (1869) e più tardi dava conto di interessanti *Risultati di esperienze sullo sviluppo e la resistenza dei bacteri e vibrioni in presenza di alcune sostanze medicinali* (1875).

Uno dei capitoli dell'anatomia umana al quale in particolar modo è legato il nome di Giovanni Zoja è quello che tratta la osteologia del capo studiata sia dal punto di vista dell'anatomia pura, quanto dal punto di vista antropologico. La speciale attitudine dello Zoja ad occuparsi di craniologia intesa in largo senso, si manifesta sin dai primi anni della sua brillante carriera e si mantiene in tutta la sua attivissima produttività scientifica, della quale le pubblicazioni craniologiche rappresentano senza dubbio la massima parte: ed il largo contributo che Egli vi porta è notevole pei molti fatti nuovi illustrati e per la sobrietà dei giudizi e pel grande riserbo al quale sono improntate tutte le sue conclusioni, per quanto in generale Egli abbia sempre avuto opportunità di eseguire le sue ricerche sopra un materiale ricco ed abbondante. Ciò è tanto più ammirevole in questo campo di studi, dove spesso incontriamo affermazioni e deduzioni ardite, non sempre basate sopra un numero sufficiente di osservazioni.

Le pubblicazioni dello Zoja sul cranio umano sono in gran numero e permettono di esser distinte in due gruppi: alcune o perchè illustrano varietà ed anomalie poco note od ancora affatto sconosciute delle singole ossa del cranio, o perchè prendono in più intimo esame, sulla base dell'anatomia comparata e della antropologia, certe disposizioni delle ossa craniche o di quelle che colle ossa craniche sono in rapporto, portano una preziosa contribuzione alla morfologia del cranio umano: altre trattano di preferenza del

cranio nel suo insieme e, per l'abbondanza dei dati craniometrici in esse contenute, rappresentano un ricco materiale di studio a servizio dell'antropologia.

Fra le prime voglio innanzi tutto ricordare i classici studi *Sui rapporti tra l'atlante ed il cranio nell'uomo ed in alcuni animali* (1880), coi quali studi per la prima volta è richiamata l'attenzione sul valore antropologico che può avere la prima vertebra cervicale, la quale, come osserva lo Zoja, " per la sua situazione e pei rapporti che assume col cranio, è sì strettamente legata a questo da offrire per necessità dei caratteri differenziali non solo a seconda degli animali, ma ancora a seconda del sesso e degli individui ".

Egli si prefigge di stabilire quali sono questi caratteri differenziali, e trova che nell'uomo le differenze sessuali si riferiscono alle dimensioni e più ancora al peso dell'atlante e corrispondono alle differenze che, negli stessi diametri e nel peso, s'incontrano nel cranio dei due sessi. Le medesime differenze di dimensioni e di peso, non volendo tener conto della forma, riscontrò ancora molto spiccate nell'atlante di tutti gli animali presi in esame (gorilla, orango, leone, orso, majale, cavallo, bue, foca, ecc. ecc.), il che gli permise di procedere a numerose comparazioni dalle quali risultò che, qualunque sia il modo di disporre l'ordine delle varie misure prese sull'atlante, l'uomo, la donna, il gorilla e l'orango si trovano sempre avvicinati.

Le conoscenze anatomo-comparative così acquistate sull'atlante, misero in grado lo Zoja di intraprendere nell'anno successivo (1881) un altro estesissimo studio sulle varietà cui può andare incontro quest'osso nell'uomo: l'aumento ed il difetto di volume, le variazioni sull'ampiezza del foro vertebrale, le anomalie negli archi, nelle apofisi articolari e trasverse, nei fori dell'atlante, i casi di saldatura coll'occipite, tutto viene preso in serio esame, illustrato e spiegato dallo Zoja al lume dell'anatomia comparata e della embriologia, cosicchè si può ben affermare che queste indagini del nostro anatomico, prese nel loro insieme, rappresentano uno degli studi più completi dal lato morfologico ed antropologico dell'atlante.

Le due note preventive comparse nel Bollettino scientifico, e la successiva memoria, corredata da numerose figure, pubblicata nella raccolta del nostro Istituto nel 1884: *Sopra un solco men noto dell'osso frontale*, dimostrano ancora una volta di quale acuto spirito d'osservazione fosse dotato lo Zoja. Al suo occhio indagatore

ed alla sua lunga pratica nell'esame dei crani non poteva sfuggire, come ad altri prima di Lui era avvenuto, l'importanza di un piccolo solco che sulla faccia anteriore dell'osso frontale decorre dal basso all'alto e dall'avanti all'indietro, tra la gobba e la cresta temporale del frontale stesso. Egli ricerca questo solco in 908 crani preparati, normali e patologici e sopra oltre 100 cadaveri e ne determina la frequenza, le dimensioni, i rapporti, il contenuto, rappresentato da un filetto nervoso e da alcuni vasellini, e dimostra ch' esso è relativamente più frequente nei pazzi che nei sani, più raro nei crani antichi che nei moderni. Compare nell'uomo al 2° od al 3° anno di età e non esiste negli altri animali, neppure nelle scimie e negli antropoidi: il suo significato morfologico è spiegato dallo Zoja in base alle note leggi dell'adattamento e della correlazione degli organi.

Fra le varietà dell'osso sfenoide, interessantissima per la sua rarità è quella illustrata dallo Zoja sotto l'indicazione di *foro ottico doppio* (1885-86): uno dei fori, quello normale, dà passaggio al nervo ottico; l'altro, quello anomalo, situato di solito al disotto ed alquanto all'esterno del primo, sarebbe destinato ad essere attraversato, a seconda della sua ampiezza, o dall'arteria oftalmica in toto, o da una diramazione accessoria di questa.

Speciale importanza dal punto di vista della medicina legale offrono le due note: *Sopra un solco temporo-parietale esterno* e *Su di una varietà della sutura temporo-parietale simulante una frattura* (1887). Alla pubblicazione di questa seconda nota diede occasione un rarissimo caso di supposta frattura cranica, nel quale lo Zoja, chiamato a portare il suo giudizio peritale, dimostrò molto bene con quale acume Egli sapesse mettere a profitto della pratica medico-legale le sue profonde cognizioni sullo sviluppo e sull'anatomia comparata del cranio. — Da questa brevissima memoria scaturiscono cognizioni importanti che, ignorate dalla medicina legale, possono portare a gravi errori di giudizio.

Accenno appena alla nota *Intorno al mucrone dell'angolo della mandibola del Sandifort* (1888), nella quale sono descritti due casi di questa varietà, ed all'altra *Sopra una notevole fossetta dell'endinion* (1889) che illustra un caso di profonda incavatura della faccia interna dell'osso occipitale, dovuta ad un anomalo e straordinario sviluppo del cosidetto torculare d'Erofilo, cioè del confluente dei seni longitudinale e laterali della dura madre. Ben a ragione lo Zoja denomina *fossetta torculare* questa incavatura che

non ha assolutamente nulla a vedere colla ben nota fossetta occipitale media o fossetta vermiana del Lombroso e del Verga.

Allo studio morfologico ed antropologico di *alcune suture craniofacciali* rivolse la propria attenzione lo Zoja nel 1891 e precisamente alle suture temporo-zigomatica, fronto-mascellare e fronto-nasale. Pur troppo di queste indagini non sono state pubblicate che quelle riguardanti la prima delle suture suaccennate: la *temporo-zigomatica*. Qui lo Zoja si domanda: vi ha qualche rapporto fra una data figura di questa articolazione ed una data forma di cranio? E nelle varie razze, esisterebbero per avventura dei rapporti di maggior interesse tra qualcuna delle molte configurazioni sotto cui può presentarsi questa articolazione e la forma del cranio e quella della faccia sotto l'aspetto dell'ortognatismo e del prognatismo? Per rispondere a tali quesiti, Egli inizia una lunga serie di ricerche intorno allo sviluppo dell'articolazione in discorso durante il periodo embrionale ed alla sua evoluzione nei primi anni di età; intorno alla configurazione, alla direzione, all'aspetto dei margini, all'estensione, ecc. ecc. della sutura stessa; estende queste ricerche anche a quei crani nei quali, per l'anomala divisione dell'osso zigomatico, a formare la sutura in parola entrano ordinariamente tutti e due i pezzi del malare diviso; prende in esame molti crani delle diverse razze ed altri appartenenti agli antropoidi ed alle scimie; ma i numerosi dati ch'Egli ottiene da queste pazienti ricerche non sono tali da vincere il di Lui naturale riserbo nel formulare conclusioni ed, a proposito dei quesiti di natura antropologica sopra emessi, Egli afferma di non sentirsi autorizzato a cavar alcun corollario " vedendo da ogni lato il pericolo di cader nell'errore „. Solo in via di ipotesi accenna al predominio della figura rettilinea semplice della sutura temporo-zigomatica nei brachicefali a confronto dei mesaticefali; ma si affretta a soggiungere: " naturalmente prima di affermare che ciò possa essere una norma davvero, bisognerebbe che corrispondesse sempre su centuplicate osservazioni, estendendole anche ai dolicocefali: ciò che io non fui ancora in grado di fare „.

Dopo queste scrupolose riserve, acquistano tanto maggior valore le deduzioni ch'Egli trae sulla morfologia della stessa sutura. In questa Egli distingue due stati: uno primitivo o fondamentale, rappresentato dalla configurazione rettilinea e debolmente curva all'avanti a margini lisci che si appongono in modo semplice ed armonico e con direzione tendente all'orizzontale e questo stato si ri-

scontra quasi costantemente nei mammiferi inferiori, è completo e tipico fra i marsupiali e, nell'uomo, si osserva solo nel periodo fetale e nei primi anni di età; un altro stato secondario o di adattamento, proprio dei mammiferi superiori e dell'uomo adulto, contraddistinto principalmente da una direzione che va facendosi sempre più obbliqua, sino a raggiungere spesso la direzione verticale.

Allo stesso gruppo di lavori craniologici dei quali son venuto finora discorrendo, appartengono ancora quelli *sull'osso bregmatico* e *sulle ossa pteriche* (1896), che hanno speciale importanza dal punto di vista della casistica anatomica, e quello in cui è descritta *in una donna di 94 anni una singolarità del cranio* (1897) caratterizzata dalla totale mancanza delle suture sagittali, lambdoidea e coronaria; per modo che " le ossa rimangono indipendenti da legami ossei, congiunte solo a livello delle suture per mezzo di un tratto di tessuto fibroso resistente, ma abbondante alla regione lambdoidea, il quale separava completamente le ossa e permetteva alle stesse di allontanarsi l'una dall'altra, alzarsi ed abbassarsi alternativamente l'una in senso opposto all'altra, ed anche accavallarsi sormontandosi specialmente allo indietro, per un tratto più o meno esteso, ma in modo assai palese analogamente a quanto può essere osservato alla volta del cranio del neonato o meglio del feto ".

***

Che lo Zoja abbia sentito sempre, sin dai primordi della sua carriera scientifica, una spiccata attrattiva per le scienze antropologiche, risulta dal breve sguardo che abbiamo fin qui dato a taluni dei suoi lavori nei quali, non appena lo permette l'argomento di anatomia trattato, abbondano le osservazioni e le riflessioni d'indole antropologica. Ho già anche accennato al corso di antropologia generale ch'egli tenne ogni anno all'Università di Pavia fin dal 1879; ma più manifesto ancora appare il contributo che lo Zoja portò a questo ramo di scienza, prendendo in esame, anche rapido, il secondo gruppo dei suoi lavori craniologici.

Il *teschio boliviano microcefalo* ch' Egli descrive nel 1874, rappresenta ancora adesso uno dei casi più rari e più interessanti di cranio microcefalo che mai siano stati illustrati e per quanto oggidì le nostre idee intorno alla microcefalia siano non poco modificate dall'epoca in cui lo Zoja descriveva il teschio boliviano, in

quanto si ammette ora più volentieri, in base agli studi del Giacomini, che nella microcefalia la deformità del cranio sia secondaria, per così dire una conseguenza del mancato sviluppo dell'encefalo, tuttavia non è a dire che abbiano perduto importanza i ricchi dati craniometrici che lo Zoja ci offre con questo studio.

Bartolomeo Panizza soleva dire che la testa degli uomini grandi dovrebbe sempre esser conservata e non il cuore, come si fece di taluni di essi, ed in queste parole del suo maestro lo Zoja, lo dice Egli stesso, sentì il consiglio e quasi il precetto di andare in traccia degli avanzi preziosi degli uomini che lasciarono durevole traccia di sè, affine di studiarli e conservarli con religiosa cura agli studiosi avvenire (6). Con questo alto intendimento, Egli raccolse e studiò la *testa dello Scarpa* e dello stesso *Panizza* (1878-79), il *teschio di Pasquale Massacra* (1882) insigne pittore pavese, il cranio dell'illustre matematico *Antonio Bordoni* (1883), i resti di *Giovanni Galeazzo Visconti* (1895) e della di lui consorte *Isabella di Valois* (1898), contribuendo in tal modo ad arricchire il materiale antropologico intorno agli uomini illustri.

Pazienti e lunghi studi dedicò ancora lo Zoja ai molti *crani esotici* che fanno parte della ricca raccolta craniologica del museo pavese; ma pur troppo l'opera sua di maggior mole intorno a questo argomento, iniziata nel 1896, rimase incompiuta: le altre sue indagini precedentemente eseguite *Intorno ad uno scheletro antico della Lapponia* (1893), e quello *Sopra due crani somali* (1895), sono degne di nota perchè si riferiscono ad esemplari rari, appartenenti, specialmente gli ultimi, a popoli i cui dati anatomici sono tutt'ora scarsi e poco conosciuti.

Lo studio *Sopra quattro crani e cervelli di persone nonagenarie e centenarie* (1894) ha servito allo Zoja per stabilire che il cranio femminile nell'età molto avanzata assume non di rado un'impronta piuttosto maschile e che cranio e cervello possono conservare i caratteri e le prerogative dell'età matura, anche nella vecchiaja più inoltrata.

Ma lo Zoja che fin dal 1879 nella prelezione al suo corso di antropologia generale sosteneva che questa " non più divisa tra scienziati e filosofi, deve germogliare prospera sotto le grandi ali delle

---

(6) G. Zoja, *La testa di Scarpa*, Arch. per l'antropologia e l'etnologia vol. VIII, 1878, pag. 444.

scienze naturali, perchè appunto è la *storia naturale dell'uomo* „ (7), non aveva tardato a comprendere che, come tale, questa scienza non poteva esser tutta circoscritta negli stretti confini della craniologia, come taluni antropologi e talune scuole dimostravano di credere; e rivolse perciò con profitto la sua attenzione anche ad altri rami dell'antropologia, ed io qui mi limito a ricordare la sua *Proposta*, favorevolmente accolta, *di una classificazione delle stature del corpo umano* (1880), la sua pubblicazione intorno ad *Un caso di dolicotrichia straordinario* (1886); i ricchi dati antropologici ch'Egli ricava dalle sue indagini intorno al rapporto fra *la statura e la tesa* (1886) nei giovani d'ambo i sessi dai 17 ai 22 anni; ed ancora alle sue *Misure della forza muscolare dell'uomo* (1887), ed alle sue osservazioni sull'*Asimmetria della mandibola* (1897).

Tutti i dati raccolti in queste pubblicazioni ed altri desunti da un numero immenso di misurazioni praticate per vari anni sugli studenti di medicina, dovevano costituire il materiale per la pubblicazione di una memoria sull'*Antropologia dei giovani lombardi*, la quale avrebbe rappresentato, com'Egli soleva dire, il suo ultimo contributo alla scienza, dopo il quale avrebbe voluto riposare (8).

***

Nello sguardo troppo rapido ed incompleto dato sin qui alle principali pubblicazioni scientifiche dello Zoja, io ho lasciato a parte tutta una serie di lavori che potrebbero essere compresi sotto la denominazione di illustrazioni di anomalie di vari organi e sistemi del corpo umano. Alcuni di questi lavori si limitano alla descrizione pura e semplice, sempre esposta con somma esattezza, del caso anomalo e si possono considerare come lavori di complemento alla casistica delle varietà umane; e fra questi ricordo: *Una varietà del muscolo anomalo dello sterno* (1870) — *Alcune varietà di denti umani* (1881) — *Rare varietà dei dotti pancreatici* (1883) — *Di un'apertura insolita del setto nasale cartilagineo* (1885).

Altri offrono maggior interesse perchè danno occasione allo Zoja di svolgere riflessioni d'indole pratica e di dilucidare qualche punto ancora oscuro di anatomia umana normale. Così è del lavoro *Sulla*

---

(7) G. Zoja, *Corso libero di antropologia applicata alla medicina legale*, Boll. scientifico, anno I, n. 5, 1879, pag. 79.

(8) E. Oddono, l. c.

coincidenza di una anomalia arteriosa con una nervosa (1872), nel quale, a proposito di un caso in cui l'arteria succlavia destra prendeva origine anomala dall'arco dell'aorta e, per portarsi all'arto corrispondente, decorreva fra l'esofago e la colonna vertebrale senza prender alcun rapporto col nervo ricorrente, perchè questo era più breve del normale, lo Zoja accenna ai possibili effetti che il decorso anomalo dell'arteria in discorso può produrre sulla circolazione del sangue nell'arto toracico, sulla deglutizione e sui movimenti della respirazione e mette fuor di dubbio la possibilità, già da altri ammessa, dell'insorgenza di una disfagia dovuta soltanto all'abnorme rapporto dell'arteria coll'esofago.

Così ancora, nell'altro suo lavoro *Sopra una notevole cresta della diafisi del femore* (1897), lo Zoja, esclusa l'ipotesi che la cresta anomala possa esser messa in rapporto con un processo patologico, sostiene che essa non è altro se non l'ossificazione diretta del tendine inferiore del muscolo primo adduttore alla sua inserzione femorale; la quale conclusione, insieme ad altre ricerche fatte appositamente sul cadavere, gli permettono di portar nuova luce sulla dibattuta questione dell'inserzione distale di questo muscolo.

Queste le opere scientifiche maggiori di Giovanni Zoja: altri e numerosi scritti minori di anatomia e di antropologia, recensioni o riviste critiche, si trovano disseminate in molti giornali e principalmente in quel *Dizionario delle scienze mediche* che, sotto gli auspici di Paolo Mantegazza, di Alfonso Corradi e di Giulio Bizzozero, s'era incominciato a pubblicare qui in Milano nel 1871 e che rimase pur troppo interrotto.

Animato dall'amore che portò sempre alla sua scienza prediletta, lo Zoja scrisse eziandio un'accurata biografia di quel *Gaspare Aselli* (1874) cremonese che nel 1622 scopriva i vasi chiliferi e dettò spesso affettuosi cenni necrologici di anatomici e scienziati (G. Hyrtl — A. Corradi — G. Verga).

Altri scritti ancora riguardano in particolar modo casi interessanti di anatomia patologica come quello *Su di una cisti spermatica simulante un testicolo sopranumerario* (1883) e l'altro *Sopra un caso di polianchilopodia in esadattilo* (1888).

***

Tutte queste pubblicazioni, delle quali sento pur troppo di non esser riuscito a dare un'idea sufficiente, rappresentano l'attività

dello Zoja esplicata come ricercatore nei vari rami dell'anatomia umana: nè potrà parere a taluno che tale attività sia rimasta scarsa o limitata ad un campo ristretto. Che se in esse non spiccano grandi e luminose scoperte, che sono oramai riservate a pochissimi privilegiati, noi troviamo in compenso e sempre quell'acuto spirito di osservazione, quel rigore scientifico, quella preoccupazione di essere scrupolosamente vero, che sono le doti indispensabili ai cultori delle scienze e discipline che, come l'anatomia, hanno precipuo fondamento nella ricerca e nell'osservazione di fatti, quanto più è possibile abbondanti e veri. — A questi pregi, l'opera dello Zoja, come scienziato, un altro ne aggiunge veramente inestimabile e che è diventato raro nella indagine anatomica odierna, quello di indirizzare il lavoro scientifico alla ricerca del vero non solo per se stesso, ma anche pel vantaggio ch'esso può portare alla applicazione pratica medico-chirurgica.

Ma la maggior gloria scientifica dello Zoja, quella che, a mio credere, darà sempre a Lui uno dei posti più eminenti nella storia dello studio anatomico pavese, è la *Descrizione del gabinetto di anatomia umana dell'Università di Pavia*, nella quale non si sa se più sia da ammirare la mole immensa di lavoro da Lui compiuta nel silenzio del suo laboratorio, od il rispetto e la venerazione che Egli dimostra con quest'opera verso i cultori della sua scienza che lo precedettero nell'insegnamento a Pavia ed in particolar modo al suo illustre maestro Panizza.

Questo grandioso lavoro di riordinamento del museo anatomico pavese, lo Zoja iniziò subito, appena fu nominato professore nel 1865 e ad esso dedicò poi senza interruzione la sua maggior attività per tutti i trentaquattro anni nei quali il museo stesso rimase affidato alle sue cure. — Alla prima grande pubblicazione condotta a termine nel 1889 e che comprende la descrizione particolareggiata di ben 2678 pezzi anatomici appartenenti alla varie sezioni di anatomia umana, Egli faceva seguire nel 1895 un *primo supplemento*, colla descrizione di altri 229 preparati osteologici, ed io posso affermare che molto altro materiale Egli aveva già in pronto per un secondo supplemento. — Basta ricordare queste cifre perchè tutti possano comprendere quale ricchezza di dati, quale abbondanza di cognizioni anatomiche dev'esser raccolta in questa pubblicazione.

Leggendo i *Cenni storici* che molto opportunamente precedono la descrizione dei preparati, appare, si può dire ad ogni pagina, quale fu il delicato sentimento che inspirò sempre lo Zoja nel com-

pimento di quel faticoso lavoro: la devozione al suo maestro Panizza ed il desiderio di portare a lui l'omaggio del suo animo grato. — Quando, nel 1874, apparve di questa pubblicazione il 1° fascicolo, così lo Zoja scriveva al fratello suo Natale: " Ti dico il vero, nel fare questa pubblicazione, provo un contrasto indicibile, un'insolita trepidazione, come se mi mostrassi al pubblico per la prima volta, assieme ad una larga gioja, pensando di aver così in qualche modo pagato un tributo doveroso a chi mi educò alla scienza ed al lavoro. — Oh! quanto premeva al Panizza di far conoscere il suo gabinetto! La fatica che mi costò quel lavoro è incredibile, ma se potrò portarlo a compimento, come spero, avrò soddisfatto ad un voto ardente del mio cuore, e forse la mia fatica non sarà giudicata inutile „ (9).

Il desiderio di soddisfare questo voto fu così vivo in Lui da indurlo a rinunciare alla onorifica offerta che insistentemente, nel 1870, gli rivolgeva il ministro della P. I., di salire alla cattedra di anatomia umana della Università di Roma: la riconoscenza al Maestro potè più forte nell'animo di Lui che le attrattive di una più brillante carriera, ed il compimento del lavoro iniziato lo tratenne a Pavia: Egli stesso lo afferma ed aggiunge, colla sua innata modestia: " Liberatomi da questa forte attrattiva (cioè quella di andare a Roma) ritornai colla solita calma e perseveranza alla mia occupazione „ (10).

La quale occupazione non fu semplicemente quella di elencare e di descrivere i preparati eseguiti dai suoi predecessori, ma anche quella di arricchire incessantemente con nuove ed importanti collezioni il Museo ticinese. Questo che, già per opera del Panizza, come a ragione osserva il Verga (11) aveva raggiunto il livello dei più celebrati musei d'Europa, s'accrebbe durante la direzione dello Zoja di circa 1500 preparazioni, che sono meraviglioso documento della perizia non comune di Lui nell'arte della dissezione ed in ge-

---

(9) Lettera di Giovanni Zoja in data 4 aprile 1874 diretta al fratello suo dott. Natale. — Al dott. Natale Zoja desidero rinnovare in publico i miei ringraziamenti per la squisita cortesia colla quale egli ha voluto fornirmi molte e preziose notizie intorno alla vita del fratello prof. Giovanni.

(10) G. Zoja, *Il gabinetto di anatomia umana della R. Università di Pavia. — Cenni storici*, Pavia, Bizzoni, 1889, pag. XLVIII.

(11) A. Verga, *Sulla vita e sugli studi di Bartolomeo Panizza*, Mem. del R. Istituto Lombardo, vol. XI (2ª della serie III), 1870.

nerale in ogni metodo più fino e delicato della tecnica anatomica. Più preziose di tutto, per gli studi antropologici, sono le serie numerose di crani antichi e moderni, della nostra e di altre razze, di età giovane e di età avanzatissima, che lo Zoja seppe raccogliere, spesso con sacrificio non lieve. — Giacchè anche questo giova ricordare: che quanto Egli riuscì ad effettuare a maggior lustro del museo non fu perchè gli fossero concessi mezzi straordinari, ma solo per la volontà sua ardentissima di far cosa che tornasse a decoro e vantaggio dell'Ateneo e dell'insegnamento.

Devo anzi aggiungere che ben misere erano le condizioni dell'Istituto di anatomia umana nel quale Egli seppe compiere tanta mole di lavoro: più e più volte l'amore al celebre museo ed il desiderio di conservargli la sua storica fama, lo indussero ad invocare provvedimenti efficaci ed è suo merito grandissimo, che qui dev'essere ricordato, quello di aver contribuito colla sua azione energica e costante a dotare l'Università di Pavia del grandioso attuale Istituto anatomico, nel quale trovarono finalmente degno posto le belle preparazioni dello Zoja che, come ben disse il Romiti (12), non sfigurano con quelle del sommo Scarpa e del grande Panizza.

*
* *

Il preside della facoltà medica di Pavia, nel mandare a nome dei colleghi l'estremo saluto alla salma del compianto professore, ebbe a dire che " fu sopratutto nella scuola, dove particolarmente rifulsero le sue doti di animo e di mente. Per la lezione Egli aveva un culto... non mai interrotto che lo fece caro ed ammirato agli scolari " (13). — E davvero, come insegnante, lo Zoja fu completo, perchè Egli era fornito di molte qualità che solo di rado si trovano raccolte in una stessa persona: mente lucida ed ordinata, erudizione vasta, parola facile ed elegante, ed un giusto criterio intorno al modo col quale devono esser presentati e svolti i vari argomenti di studio alle menti giovanili e talora non sufficientemente preparate. Cosicchè le sue lezioni riuscivano chiare, precise, sempre informate a grande semplicità e naturalezza e spoglie affatto di quella facile erudizione a base di nomi e di citazioni, che stancano la mente senza illuminarla: oratore didattico insupe-

(12) G. Romiti, l. c. — *Necrologia di Giovanni Zoja.*
(13) *In memoria di Giovanni Zoja*, l. c., pag. 9.

rabile, Egli sapeva mascherare l'aridità della pura e rigida descrizione anatomica scendendo spesso ad estese deduzioni d'indole pratica, aventi interesse specialmente, per la medicina legale e per la chirurgia. — Nè dimenticò mai che lo studio dell'anatomia umana riesce profittevole solo in quanto è accompagnato da estese esercitazioni pratiche sul cadavere; a quest'uopo molto del suo tempo Egli soleva dedicare alla guida dei giovani nella sala delle dissezioni e numerose ed opportune dimostrazioni, coll'aiuto degli assistenti, allestiva con scrupolosa cura ai suoi scolari.

Dei quali aveva saputo, fin dai suoi primi anni d'insegnamento, guadagnarsi non solo la stima ed il rispetto colla sua profonda dottrina e coll'operosità sua incessante e modesta, ma anche l'affetto sincero colla garbata semplicità di modi e col fare benevolo, per così dire paterno, ch'Egli usò sempre coi giovani. Egli era felice in mezzo a loro e li incoraggiava e guidava allo studio con quel caldo entusiasmo per la sua scienza che in Lui non venne mai meno.

Ed ora che vi ho parlato di Giovanni Zoja come valoroso scienziato ed efficacissimo insegnante vorrei esser capace, a conclusione di questa troppo incompleta commemorazione, di far rivivere dinanzi a voi l'immagine di Lui come cittadino e come uomo.

Pari alla nobiltà dell'ingegno, fu in Lui la purezza dell'animo e la integrità della vita. La mitezza e la bontà spiravano da tutta la sua persona e si esternavano nel suo sguardo limpido e penetrante nel suo sorriso benevolo, nel suo aspetto nobile e dignitoso. I suoi modi semplici e la sua parola affabile con tutti, infondevano un sentimento di simpatia e riverenza, al quale nessuno che l'avvicinasse sapeva sottrarsi.

Modestia e lealtà furono le doti salienti del suo carattere: schivo degli onori e dei guadagni, scrupoloso esecutore del proprio dovere, Egli rifuggì sempre da qualunque specie di attività per la quale riputasse di non essere adatto, ma quando, per sollecitazione dei colleghi o per affettuose manifestazioni di simpatia e di fiducia offertegli dalle autorità e dai cittadini pavesi, credette di poter assumere degli incarichi, portò sempre, nell'adempimento di questi, il massimo impegno e la più grande solerzia.

Tenne per sei anni la presidenza della facoltà medica di Pavia e ripetute volte fu dalla fiducia dei colleghi e del Ministero chia-

mato a far parte delle Commissioni di concorso alle cattedre vacanti di anatomia umana, dando sempre prova in questi uffici di una scrupolosa equanimità nel giudicare, scevra affatto da passioni e da pregiudizi di metodo o di scuola. Nel 1869 il suffragio degli elettori pavesi lo portò in Consiglio comunale, che lo chiamò tosto a far parte della Giunta: ritrattosene volontariamente, i pavesi richiesero ancora e spesso la di Lui operosità nel Consiglio sanitario, nell'amministrazione del Collegio Ghislieri, come presidente della Commissione pel monumento ai Cairoli ed in molte altre cariche alte e delicate, e dovunque lo Zoja portò il contributo del suo ingegno e della sua larga esperienza.

L'animo suo gentile e buono trovò la più dolce corrispondenza di affetti nella figlia del maestro suo Panizza che divenne la diletta compagna della sua vita e gli donò le gioje pure e serene della famiglia. A queste si univano le intime soddisfazioni ch'Egli traeva dallo studio della scienza sua prediletta e dalla coscienza del compiuto dovere; e, per un lungo periodo, la sua vita trascorse quasi sempre placida, senza scosse, nel conforto crescente di assistere alla splendida riuscita della educazione dei figli: ma fatalmente un'orribile sciagura doveva ad un tratto spezzare quest'esistenza bella e serena! Due dei suoi tre figli, Alfonso e Jello, il primo studente ed il secondo valoroso e già noto cultore delle scienze biologiche, sorpresi dalla tormenta sul monte Gridone, vi lasciavano miseramente la vita sul finir del settembre 1896. — La fibra dell'infelice padre s'infranse: restò integro in Lui il vigore della mente e la costanza dei propositi e, con mirabile e virile coraggio, domandò alle occupazioni della scuola ed alle gioje della ricerca scientifica la forza necessaria per sopportare con fermezza l'intimo dolore: ma il cuore era spezzato, l'immagine dei figli, spenti così crudelmente, non lo abbandonò più ed il terribile strazio dell'animo suo si ripercosse nel fisico, facilitando in Lui lo sviluppo di un'affezione, lenta, insidiosa, fonte di sempre nuovi e raffinati tormenti, ch'Egli sopportò con serenità stoica. Cercò ed ebbe in parte sollievo nel soggiorno in Liguria, ma, tornato appena a Pavia, la malattia con nuova violenza lo invase e lo spense il 15 dicembre 1899.

In questa vita di Giovanni Zoja così bella ed operosa, tutta consacrata al culto della scienza e della famiglia, e che si chiude nella prova di così profondo dolore, noi vediamo che la virtù è resa anche più fulgida dalla sventura e sentiamo che all'una ed all'altra dobbiamo riverenti inchinarci!

Elenco delle pubblicazioni scientifiche di Giovanni Zoja.

1. — 1864. *Sull'apofisi mastoidea e sue cellule.* Annali universali di medicina, vol. 188.
2. — 1865. *Lettera all'illustre sig. dott. cav. Andrea Verga: Sull'apofisi mastoidea e sue cellule.* Id. id., vol. 192.
3. — „ *Sulle borse sierose e propriamente delle vescicolari degli arti*, con 2 tavole, Milano.
4. — 1867. *Sull'articolazione peroneo-tibiale superiore*, Giorn. di anat. fisiol. patologica, vol. 4, Milano.
5. — 1867-68. *Esperienze sulla possibilità di deglutire ed evacuare aghi e spilli*, Gazz. medica italiana lombarda.
6. — 1869. *Rivista della monografia dell'arteria vertebrale del dottor A. Barbieri*, Annali univ. di medicina, vol. 207.
7. — „ *Sulla febbre del fieno e l'azione del solfato neutro di chinino su alcuni infusorii* (in collab. col prof. A. De-Giovanni), Gazz. med. ital. lombarda.
8. — 1870. *Contribuzione all'anatomia del meato medio delle fosse nasali.* Rend. Ist. Lomb.
9. — „ *Una varieta del muscolo anomalo dello sterno*, con 1 tavola, Pavia, ered. Bizzoni.
10. — 1872. *Sulla coincidenza di un'anomalia arteriosa con una nervosa*, Rend. Ist. Lomb.
11. — 1874. *Di un teschio boliviano microcefalo*, con 4 tavole, Memorie del r. Ist. Lomb., ed Arch. p. l'antropologia ed etnologia.
12. — „ *Sul gabinetto di anatomia normale della R. Università di Pavia*, Rend. Ist. Lomb.
13. — 1875. *Cenni sulla vita di Gaspare Aselli*, Pavia, Bizzoni.
14. — „ *Risultati di esperienze sullo sviluppo e sulla resistenza dei bacteri e vibrioni in presenza di alcune sostanze medicinali* (in collab. col prof. A. De-Giovanni), Rend. Ist. Lomb.
15. — 1878. *La testa di Scarpa*, Arch. ital. per l'antrop. e l'etnol.
16. — 1879. *Cenni sulla testa di Bartolomeo Panizza*, Boll. scientifico, Pavia.
17. — „ *Ricerche anatomiche sull'appendice della glandola tiroidea*· con 5 tav., Memorie R. Accad. dei Lincei.
18. — „ *Prrlezione al corso libero di antropologia applicato alla medicina legale*, Boll. scientifico, Pavia.
19. — 1880. *L'appendice della glandola tiroidea*, Boll. scientifico, Pavia,
20. — „ *Sui rapporti tra l'atlante ed il cranio nell'uomo ed in alcuni animali*, Boll. scientifico, Pavia.
21. — „ *Cenno sul corso libero di antropologia applicata alla medicina legale dato nel 1879-80*, Boll. scientifico, Pavia.

22. — 1880. *L'appendice della glandola tiroidea nel cynocephalus babouin*, Boll. scientifico, Pavia.
23. — 1881. *Proposta di una classificazione delle stature del corpo umano*, Rend. Ist. Lomb. e Boll. scientifico, Pavia.
24. — „ *Sulle attuali condizioni dell' istituto di anatomia umana della R. Università di Pavia*, Lettere indirizzate all'Ill.mo sig. Rettore dell' Università ed a S. E. il Ministro della P. I. Boll. scientifico, Pavia.
25. — „ *Sulle varietà dell'atlante*, Boll. scientifico, Pavia.
26. — „ *Intorno all' atlante*, Studi antropo-zootomici, con 1 tav. Mem. R. Istituto Lomb.
27. — „ *Alcune varietà dei denti umani*, Boll. scientifico, Pavia.
28. — „ *Cenno sul corso libero di antropologia applicata alla medicina legale*, Boll. scientifico, Pavia.
29. — 1882. *Sulla permanenza della glandola timo nei fanciulli e negli adolescenti*, Rend. Istituto Lomb. ed Annali univ. di med.
30. — „ *Del teschio di Pasquale Massacra, pittore pavese*, con 1 tav. Memorie R. Ist. Lomb., e Arch. ital. per le malattie nervose.
31. — 1883. *Rare varietà dei condotti pancreatici*, Rend. R. Ist. Lomb.
32. — „ *Sul teschio di Antonio Bordoni, matematico pavese*, con 1 tav. Mem. R. Ist. Lomb., e Arch. p. l'antrop. e l'etnol., vol. 14.
33. — „ *Di una cisti spermatica simulante un testicolo sopranumerario*, Boll. scientifico, Pavia.
34. — 1884. *Di un solco men noto dell' osso frontale (solco soprafrontale)* 1a e 2a comunicaz. preventiva, Boll. scientifico, Pavia.
35. — „ *Sopra un solco men noto dell'osso frontale (solco soprafrontale)*, con 1 tav. Mem. R. Ist. Lomb.
36. — 1885. *Sulla permanenza della glandola timo nei fanciulli e negli adolescenti* (2a nota), Rend. R. Ist. Lomb., e Boll. scientifico, Pavia.
37. — „ *Di un' apertura insolita del setto nasale cartilagineo*, Comunicaz. preventiva, Boll. scientifico, Pavia.
38. — „ *Sopra il foro ottico doppio*, Rend. Ist. Lomb. e Boll. scientifico, Pavia.
39. — „ *Un centenario memorabile per la scuola anatomica di Pavia*, Boll. scientifico, Pavia.
40. — 1886. *Altri casi di foro ottico doppio*, Boll. scientifico, Pavia.
41. — „ *Un caso di dolicotrichia straordinario*, Boll. scientifico, Pavia.
42. — „ *Note antropometriche* (1°, statura e tesa), Boll. scientifico, Pavia.
43. — 1887. *Misure della forza muscolare dell' uomo*, Arch. per l'antropol. e l'etnol.
44. — „ *Sopra un solco temporo-parietale esterno*, Boll. scientifico, Pavia.
45. — „ *Su di una varietà della sutura temporo-parietale simulante una frattura*, Boll. scientifico, Pavia,

46. — 1888. *Una questione di priorità circa la Bulla Ethmoidalis del Zuckerkandl*, Rend. Ist. Lomb. e Archives ital. de biolog.

47. — „ *Sopra un caso di polianchilopodia in esadattilo* con 1 tav., Rend. Ist. Lomb. e Boll. scientifico, Pavia.

48. — „ *Statistica dei preparati anatomici esistenti nei vari istituti della Università di Pavia*, Boll. scientifico, Pavia.

49. — „ *Sopra alcuni crani antichi rinvenuti negli scavi del palazzo Botta*, Boll. soc. med. di Pavia.

50. — „ *Intorno al mucrone dell'angolo della mandibola del Sandifort* (*apofisi lemurinica dell'Albrecht*) con 1 tav., Rend. Ist. Lomb. e Boll. scientifico, Pavia.

51. — 1889. *Sopra una notevole fossetta anomala dell'endinion* (fossetta torculare) con 1 tavola, Rend. Ist. Lomb. e Boll. scientifico, Pavia.

52. — „ *Sezione mediana verticale antero-posteriore del tronco di una donna gravida al 6° mese, praticata previo congelamento*, Rend. Ist. Lomb.

53. — 1890. *Nota storica su G. P. Frank*, Rend. Ist. Lomb.

54. — 1891. *Su di una esumazione fatta sette anni dopo la morte per supposta frattura del cranio* (col Dr. Dall'Acqua) con 1 tav., Riv. sperim. di freniatria e med. legale.

55. — 1891-92. *Sopra alcune suture cranio-facciali.* (Nota I — *Sutura temporo-zigomatica*) con 3 tavole, Boll. scientifico, anni XIII e XIV, Pavia e Rend. Ist. Lomb.

56. — 1892. *Alfonso Corradi*, cenno necrologico, Boll. scientifico, Pavia.

57. — 1893. *Intorno ad uno scheletro antico della Lapponia*, Boll. scientifico, Pavia, e Rend. Ist. Lomb.

58. — 1894. *Sopra quattro crani e cervelli di persone nonagenarie e centenarie*, Rend. Ist. Lomb. e Boll. scientifico, Pavia.

59. — „ *Sopra due creste endofrontali laterali o endopteriche del cranio di un assassino*, Rend. Ist. Lomb.

60. — „ *Giuseppe Hyrtl*, necrologio, Boll. scientifico, Pavia.

61. — 1895. *Sopra due crani somali*, Rend. Ist. Lomb. e Boll. scientifico, Pavia.

62. — „ *Intorno alle ossa di Giovanni Galeazzo Visconti*, con 1 tavola, Rend. Ist. Lomb. e Boll. scientifico, Pavia.

63. — „ *Osso bregmatico nell'uomo*, con 1 tav., Boll. scientifico, Pavia.

64. — 1896. *Ossa pteriche*, con 1 tav., Boll. scientifico, Pavia.

65. — „ *Andrea Verga*, necrologio, Boll. scientifico, Pavia.

66. — 1895-97. *Sopra alcuni crani esotici esistenti nel museo anatomico di Pavia*, Boll. scientifico, Pavia.

67. — 1897. *Sopra l'asimmetria della mandibola*, Arch. per l'antrop. e l' etnol.

68. — „ *Singolarità del cranio di una donna di 94 anni*, Boll. soc. med. di Pavia.

69. — „ *Sopra una notevole cresta della diafisi del femore*, Rend. Ist. Lomb.

70. — 1898. *A proposito delle ossa di Gian Galeazzo Visconti*, Boll. scientifico, Pavia.

71. — „ *Su la salma di Elisabetta di Valois*, Rend. Ist. Lombardo.

72. — 1873-1895. *Il Gabinetto di anatomia umana della R. Università di Pavia*, tip. Eredi Bizzoni, sono 10 fascicoli: 1°) *Osteologia* (1873) — 2°) *Angiologia* (1876) — 3°) *Nevrologia* (1879) — 4°) *Splancnologia* (1880) — 5°) *Estesiologia* (1886) — 6°) *Embriologia e anatomia generale* (1887) — 7°) *Anatomia topografica* (1887) — 8°) *Ragguaglio dei cataloghi ed indice* (1890) — 9°) *Cenni storici* (1890) — 10°) *1° Supplemento: osteologia*, con 11 tavole (1895).

1871-75. Molte annotazioni di anatomia descrittiva e topografica e di antropologia nel *Dizionario delle scienze mediche* compilato da P. Mantegazza, A. Corradi e G. Bizzozero, Milano, Ed. Gaetano Brigola.

Pubblicò coi professori A. De-Giovanni di Padova e Leopoldo Maggi di Pavia dal 1879 il *Bollettino scientifico*, Pavia, Ed. eredi Bizzoni.

Adunanza del 15 gennajo 1903

PRESIDENZA DEL M. E. COMM. GIOVANNI CELORIA,

PRESIDENTE.

Presenti i MM. EE. Ardissone, Ascoli, Bardelli, Cantoni, Celoria, Ceriani, Colombo, Del Giudice, Ferrini, Gabba B., Gabba L., Gobbi, Inama, Jung, Maggi, Pascal, Pavesi, Piola, Strambio, Taramelli.

E i SS. CC. Ambrosoli, Artini, Banfi, Buzzati, Jorini, Mariani, Menozzi, Minguzzi, Paladini, Rolando, Sala, Sormani, Visconti, Zuccante, Zunini.

Apertasi a ore 13, l'adunanza incomincia coll'approvazione del verbale e la presentazione degli omaggi.

In seguito il S. C. prof. Giuseppe Sormani, ritiratone il manoscritto dalla Presidenza, alla quale lo aveva consegnato suggellato il 31 dicembre u. s., legge: *Ricerche sperimentali sull'eziologia della rabbia;*

Il dott. Pasquale Lorenzola presenta per l'inserzione nei *Rendiconti* una Nota, accolta dalla Sezione di scienze matematiche: *Sul luogo di un punto base comune a* $k+1$ *sistemi lineari di forme, di dimensioni* $h+1$, *corrispondenti in altrettanti sistemi lineari omografici di specie* $k+h+1$;

Del pari col voto della Sezione matematica ed allo stesso scopo, il dott. Roberto Bonola presenta una Nota sulle: *Proprietà metriche delle quadriche in geometria non euclidea;*

Col voto della Sezione di scienze naturali, il dott. Giuseppe Pavicini legge una Nota: *Interparietali e preinterparietali, paralambdatici e postobelici.*

Finite le letture, il Presidente comunica aver ricevuto da Firenze una lettera nella quale il prof. Giulio Tolomei si dichiara

autore delle memorie col motto: *Siccome schiera d'api*, ecc., e di una seconda col motto: *Provando e riprovando*, alle quali l'Istituto accordava un assegno d'incoraggiamento.

Il M. E. del Giudice, a nome del M. E. Ercole Vidari, invitato dal presidente legge la proposta per la nomina di un M. E. per la Sezione giuridica in surrogazione del compianto M. E. Contardo Ferrini. La proposta sarà inserita nell'ordine del giorno di una adunanza successiva.

Si passa allo spoglio delle schede per la nomina di un M. E. nella Sezione di lettere e filosofia in sostituzione del compianto Gaetano Negri. Le schede pervenute alla Secreteria sono 35; di una però, che non porta sul tallone il nome del votante, non si può tener conto. Il presidente proclama eletto a grande maggioranza il prof. Giovanni Canna dell'Università di Pavia.

L'adunanza è tolta alle ore 14.

Il segretario
G. STRAMBIO.

Adunanza del 29 gennajo 1903.

PRESIDENZA DEL M. E. COMM. GIOVANNI CELORIA

PRESIDENTE.

Presenti i MM. EE. Ardissone, Aschieri, Ascoli, Celoria, Ferrini, Gabba L., Golgi, Inama, Jung, Pascal, Pavesi, Ratti, Strambio, Taramelli, Vignoli.

E i SS. CC. Ambrosoli, Banfi, Buzzati, Corti, Lattes, Menozzi, Monti, Somigliana, Sordelli, Visconti, Zuccante.

Il M. E. Leopoldo Maggi giustifica la propria assenza.

L'adunanza è aperta al tocco.

Approvato il verbale dell'adunanza precedente, redatto dal segretario Strambio, e presentati gli omaggi, il M. E. Buzzati legge un sunto della sua Nota: *Ancora sulla esecuzione in Italia delle sentenze straniere di divorzio;*

La S. C. Rina Monti legge un sunto della Nota: *Una visita agli antropoidi del museo civico di storia naturale a Genova,* del M. E. Leopoldo Maggi;

Il segr. Strambio legge un sunto della Nota del M. E. Elia Lattes: *Contro il valore unitario dal Torp attribuito al numerale etrusco* THU;

Il M. E. Torquato Taramelli comunica la Nota del prof. Lovisato che ha per titolo: *Appunti ad una nota del sig. dott. Tornquist sulla geologia della Sardegna;*

Verrà inserita nei *Rendiconti* la Nota ammessa dalla Sezione di scienze matematiche del dott. Attilio Crepas: *Sulle coniche che secano e toccano delle curve in un iperspazio;*

A nome dell'ing. Pini il presidente presenta il *Riassunto meteorologico di Milano per l'anno 1902.*

Si procede alla nomina dei censori; vengono riconfermati i MM. EE. Ardissone e Vignoli. Segue la votazione per la nomina di un membro del Consiglio direttivo dell'Accademia scientifico-letteraria; dallo scrutinio dei voti risulta eletto il M. E. Bassano Gabba. Il vicepresidente Inama si astenne dalla votazione per ragione del proprio ufficio di direttore dell'Accademia.

Il presidente Celoria legge una lettera del M. E. Vidari relativa al candidato proposto per il posto di M. E. vacante nella Sezione di scienze politiche e giuridiche. Il M. E. Golgi ne conferma a voce il contenuto e così pure il M. E. Del Giudice in una sua lettera. Nella prossima adunanza avrà luogo la votazione per la nomina del M. E.

L'adunanza è sciolta alle ore 13 $^3/_4$.

Il segretario
R. Ferrini.

CONCORSO.

Il termine del concorso al premio dell'Accademia di Verona per una *Guida storico-artistica della città e provincia di Verona* è prorogato al 31 dicembre 1903.

PROPRIETÀ METRICHE DELLE QUADRICHE IN GEOMETRIA NON-EUCLIDEA.

Nota 1ª — (Classificazione delle quadriche)

del dott. ROBERTO BONOLA (*a Pavia*)

È noto che in geometria ellittica tutti i punti dello spazio projettivo appartengono allo spazio metrico, che in geometria iperbolica appartengono allo spazio metrico i soli punti interni ad una quadrica non rigata; in fine che la geometria metrica di detti spazi si riconduce alla geometria projettiva per mezzo della *polarità assoluta*.

Seguendo un tale indirizzo ci proponiamo di dedurre le principali proprietà metriche delle superficie del 2° ordine negli spazi non-euclidei. La presente nota è dedicata ad una classificazione delle quadriche (*).

Denomineremo costantemente con Ω la quadrica fondamentale per la polarità assoluta, con Q la superficie del 2.° ordine che forma oggetto del nostro studio ed useremo le locuzioni *ente proprio* e *ente improprio* per denotare rispettivamente enti che appartengono allo spazio metrico, ovvero alla regione di punti ideali in geometria iperbolica.

§ 1. I punti dello spazio i cui piani polari rispetto ad una quadrica Q sono i piani polari assoluti diconsi *centri* della quadrica; i piani i cui poli sono i poli assoluti diconsi *piani centrali;* infine

(*) Una classificazione delle quadriche in geom. non-euclidea si trova negli *Études de géom. analitique non-euclid.* (Belgique, Mém. couronnés, 1900) del prof. BARBARIN. Il metodo ed i criteri ivi adottati differiscono però da quelli che informano la presente Nota.

le rette che hanno per conjugate rispetto alla quadrica le rette conjugate assolute diconsi *assi* di Q.

Segue che il piano polare d'un centro è piano centrale, che il polo d'un piano centrale è centro, che la congiungente due centri e l'intersezione di due piani centrali sono assi della quadrica.

I centri ed i piani centrali d'una quadrica sono gli elementi uniti dell'omografia spaziale prodotto della polarità definita da Q e della polarità assoluta. Escludendo il caso in cui Q coincida con l'assoluto, tale omografia, che denoteremo costantemente col simbolo π e che poniamo a base del presente studio, può essere *generica*, *assiale*, *biassale*, *omologica*. Esamineremo separatamente i tipi enumerati.

§ 2. L'omografia π è generica, cioè ha soli quattro punti uniti, O_1, O_2, O_3, O_4 e corrispondentemente quattro piani uniti, w_1, w_2, w_3, w_4. I punti O_i ed i piani w_i reali sono rispettivamente centri e piani centrali per Q, onde la quadrica non ha più di quattro centri, nè più di quattro piani centrali, nè di sei assi.

La intersezione di Q con l'assoluto Ω è una curva gobba del 4° ordine, che denoteremo costantemente con C_4. Non essendo π omologica la C_4 non può degenerare in due coniche; non essendo Ω rigato la curva in discorso non può spezzarsi in una retta ed una cubica, onde essa avrà al più un punto doppio.

I coni reali non degeneri che dai centri projettano la C_4 e che verranno detti *coni centrali*, possono riguardarsi come una generalizzazione del cono asintotico euclideo; però ad essi non competono caratteri asintotici. I quali, in geometria non euclidea, sono propri della rigata sviluppabile generata dai piani tangenti a Q lungo la C_4. Di tale rigata non ci occupiamo nella presente nota.

Conviene ora distinguere i vari casi che si presentano a seconda che i punti O_i sono reali, immaginari, in parte o tutti coincidenti.

§ 3. Nello spazio ellittico, essendo uniforme la polarità assoluta, i quattro punti O_i ed i quattro piani w_i sono sempre reali e distinti e la C_4 sempre immaginaria. Corrispondentemente la quadrica ha quattro piani centrali, sei assi e non avendo alcun punto a distanza infinita verrà detta *ellissoide*.

Due dei coni centrali sono immaginari e due reali.

Infatti se O_2 è vertice di un cono reale, uno degli altri centri, O_3 ad es., gli sarà interno e perciò vertice di un cono immaginario; se O_2 è vertice di un secondo cono reale, O_4 gli sarà interno e perciò vertice d'un secondo cono immaginario. Che poi due coni siano sempre

reali si prova osservando che a ciascun piano centrale appartengono due rette sostegno della stessa involuzione di punti reciproci rispetto alle due polarità, cioè due corde reali di C_4 passanti per un centro.

Per ridurre le equazioni di Ω e di Q ad una forma tipica si assuma come tetraedro fondamentale il tetraedro $O_1\, O_2\, O_3\, O_4$. Otterremo allora:

$$a_1\, x_1^2 + a_2\, x_2^2 + a_3\, x_3^2 + a_4\, x_4^2 = 0 \tag{1}$$

$$b_1\, x_1^2 + b_2\, x_2^2 + b_3\, x_3^2 + b_4\, x_4^2 = 0, \tag{1'}$$

rispettivamente per equazione di Ω e Q. La (1) avrà coefficienti tutti d'un segno, positivi ad es.; la seconda, se deve rappresentare una quadrica reale, ne avrà almeno uno negativo, b_4 ad es., ed uno positivo, ad es. b_1.

Ponendo:

$$c_{ij} = a_i\, b_j - a_j\, b_i,$$

le equazioni dei coni centrali assumono la forma:

$$\left.\begin{array}{l} * \quad + c_{21}\, x_2^2 + c_{31}\, x_3^2 + c_{41}\, x_4^2 = 0 \\ c_{12}\, x_1^2 + \quad * \quad + c_{32}\, x_3^2 + c_{42}\, x_4^2 = 0 \\ c_{13}\, x_1^2 + c_{23}\, x_2^2 + \quad * \quad + c_{43}\, x_4^2 = 0 \\ c_{14}\, x_1^2 + c_{24}\, x_2^2 + c_{34}\, x_3^2 + \quad * \quad = 0 \end{array}\right\} \tag{1''}$$

Qui, a seconda dei segni dei coefficienti $b_2\, b_3$, potrebbero distinguersi i due sottocasi corrispondenti alle quadriche rigate e alle quadriche a punti ellittici, ma non ci tratterremo su tale distinzione.

§ 4. Nello spazio iperbolico i quattro punti O_i possono essere reali e distinti, cioè la Q può avere quattro centri. Di questi uno ed uno solo è proprio, O_4 ad es., e per esso passano tre piani centrali e tre assi a due a due ortogonali. La C_4 può essere immaginaria o reale.

Nel 1° caso Q è un *ellissoide* proprio od improprio e per esso valgono proprietà analoghe a quelle stabilite nel precedente paragrafo.

Nel 2° caso la Q verrà detta *iperboloide di* 1° *genere*. Corrispondentemente i coni centrali sono reali ed uno di essi ha vertice nel centro proprio O_4. Inoltre la quartica è composta di due rami, che determinano su Q falde proprie e falde improprie, il cui numero

possiamo determinare come segue. Si rappresenti la Q sopra un piano α, scegliendo il centro di projezione su C_4. Siano R, S i punti ed $a \equiv RS$ la retta eccezionali nella rappresentazione. L'immagine piana di C_4 è composta della retta a e d'una cubica C_3' a due rami, priva di punti doppi e che interseca a oltre che nei punti R, S in terzo punto T. E poichè un piano generico dello spazio incontra ciascun ramo di C_4 un numero pari di volte, i punti R, S apparteranno all'uno od all'altro ramo di C_3'.

Ora se dalla rappresentazione piana assegnata si vuole dedurre il numero delle falde di Q si osservi che ad una curva tracciata su Q non secante C_4 corrisponde in α una immagine che può incontrare C_3' ed a nei soli punti eccezionali, nè avere contatti con C_3' ed a in detti punti. È chiaro allora che se R, S sono reali ed appartengono al ramo passante per T tre delle cinque regioni in cui a e C_3' spezzano α corrispondono ad una sola falda di Q e le altre due a falde diverse. La quadrica pertanto è rigata, composta di tre falde, delle quali una è impropria e due proprie. Se poi R, S, pur essendo reali, appartengono al ramo non passante per T due delle quattro regioni piane corrispondono alla falda propria, due alla falda impropria di un iperboloide rigato. In fine se R, S sono immaginari la quadrica è a punti ellittici e sul piano rappresentativo si riscontrano tre regioni, cui corrispondono tre falde di Q, delle quali una o due saranno proprie.

Le equazioni di Ω e Q possono ridursi al tipo assegnato nel § 3. Volendo poi distinguere i casi sopra enumerati basterebbe ridurre ulteriormente l'equazione dell'assoluto alla forma:

$$x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 - x_4^2 = 0$$

e discutere sui valori dei coefficienti nell'equazione di Q; ma non ci tratterremo su tale semplicissima discussione.

§ 5. Nello spazio iperbolico due dei quattro punti O_i e precisamente O_3, O_4, siano immaginari. Allora la retta reale $O_3 O_4$ è un asse di Q, segante entrambe le quadriche. Gli altri punti O_1, O_2, appartenendo alla polare assoluta di $O_3 O_4$ sono reali ed impropri, onde la quadrica è priva di centri propri, pur avendo un asse proprio e due piani centrali propri fra loro ortogonali. La C_4 è reale, senza punti doppi, d'un solo ramo e projettata da O_1, O_2 secondo due coni centrali reali. Corrispondentemente la quadrica è composta di due falde, una propria ed una impropria e verrà detta *iperboloide di 2° genere.*

Per ridurre l'equazione dell'iperboloide di 2° genere ad una forma tipica si assuma come fondamentale un tetraedro autoreciproco rispetto all'assoluto, con due vertici in O_1, O_2 ed il 3° vertice nel punto proprio in cui l'asse $O_3\,O_4$ incontra Q. Allora, per una conveniente scelta del punto unità, avremo per Ω l'equazione:

$$x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 - x_4^2 = 0, \tag{2}$$

per l'iperboloide:

$$a\,x_1^2 + b\,x_2^2 + x_3^2 - 2\,c\,x_3\,x_4 = 0\,, \tag{2'}$$

con $1 - 4\,c^2 < 0$, e pei coni centrali:

$$\left.\begin{aligned}(a-b)\,x_2^2 + (a-1)\,x_3^2 - a\,x_4^2 + 2\,c\,x_3\,x_4 &= 0\\ (b-a)\,x_1^2 + (b-1)\,x_3^2 - b\,x_4^2 + 2\,c\,x_3\,x_4 &= 0\,.\end{aligned}\right\} \tag{2''}$$

§ 6. Nello spazio iperbolico due dei quattro punti O_i, ad es. O_3, O_4, coincidano in punto O. Allora O sarà un punto di contatto fra Q e l'assoluto. Gli altri due punti O_1, O_2, dovendo trovarsi sul piano tangente in O alle due quadriche, saranno reali, ma impropri, sicchè la quadrica è priva di centri propri, pur avendo un asse proprio nella retta $O\,O'$, conjugata alla $O_1\,O_2$, e due piani centrali propri passanti pel detto asse ed ortogonali fra loro. A tale quadrica, per la sua proprietà di essere tangente all'assoluto in un punto reale assegneremo il nome di *paraboloide* e precisamente di *paraboloide di* 1° *genere*, per distinguerlo da un altro che si presenterà nel seguito. La C_4 secondo cui il paraboloide in discorso interseca l'assoluto ha un punto doppio in O, il quale è vertice d'un cono centrale, che sarà reale od immaginario a seconda che C_4 è reale od immaginaria.

Le intersezioni del cono col piano tangente in O alle due quadriche sono le tangenti ai due rami della C_4; onde se C_4 è reale ed il suo punto doppio O è un nodo, il piano tangente in discorso sega il cono in una coppia di generatrici reali; se invece O è punto isolato d'una C_4 reale, detto piano è esterno al cono di cui si parla. In ogni caso le tangenti reali od immaginarie ai due rami di C_4 passanti per O separano armonicamente i due assi impropri $O\,O_1$, $O\,O_2$. I quali sono poi le generatrici di contatto col piano $O\,O_1\,O_2$ dei due coni centrali reali di vertice O_1, O_2. Se la quartica è immaginaria, la quadrica è d'una sola falda, che sarà propria od impropria a seconda dei casi. Se la quartica è reale, si presentano falde proprie e falde improprie, per determinare le quali giova ricorrere alla rappresentazione piana di Q indicata al § 4. Scelto il

centro di projezione in O, si ottiene come immagine piana di C_4 la retta eccezionale a ed una conica non passante pei punti eccezionali R, S. Se i punti comuni ad a ed alla conica sono reali, la C_4 ha un nodo in O e la Q è spezzata in tre falde, di cui una o due proprie; se invece la conica non interseca a, la C_4 ha in O un punto isolato e la quadrica è spezzata in due falde, l'una propria e l'altra impropria.

L'equazione ridotta del paraboloide di 1° genere si deduce da quella assegnata nel precedente paragrafo sostituendo la condizione $1-4c^2<0$, con l'altra $1-4c^2=0$, che esprime la coincidenza in O dei due punti O_3, O_4. Prendendo per c il valore positivo (ciò equivale a porre O nell'una piuttosto che nell'altra delle intersezioni dell'asse $O_3 O_4$ con Ω) avremo per il paraboloide in discorso l'equazione:

$$a x_1^2 + b x_2^2 + x_3^2 - x_3 x_4 = 0; \tag{3'}$$

pei due coni centrali che hanno vertice in O_1 ed O_2;

$$\left.\begin{aligned}(a-b)\,x_2^2 + (a-1)\,x_3^2 - a\,x_4^2 + x_3 x_4 = 0\\ (b-a)\,x_1^2 + (b-1)\,x_3^2 - b\,x_4^2 + x_3 x_4 = 0;\end{aligned}\right\} \tag{3''}$$

e pel cono, eventualmente immaginario, che ha vertice in O:

$$(2a-1)\,x_1^2 + (2b-1)\,x_2^2 + (x_3 - x_4)^2 = 0. \tag{3'''}$$

Quest'ultima equazione mostra chiaramente quand'è che la C_4 è reale ed anche quand'è che presenta il nodo, ovvero il punto isolato.

§ 7. Potrebbero anche i due centri impropri O_1 O_2 coincidere?... La curva intersezione delle due quadriche avrebbe allora due punti doppi, onde, per quanto già si disse al § 2, l'omografia π sarebbe omologica, il che per ora escludiamo.

§ 8. Sempre nello spazio iperbolico i centri O_2 O_3 O_4 possono coincidere, essendo O_1 da essi distinto. Questo caso apparisce come caso limite di quello considerato al § 6, se si pensa che O_2, avvicinandosi indefinitamente ad O, tenda a confondersi con O. Allora la quadrica, che denominiamo *paraboloide di 2° genere*, è sempre tangente in O all'assoluto, manca di assi e centri propri, pur possedendo un piano centrale proprio nel piano polare di O_1. I coni centrali sono due e sempre reali. Quello che ha centro in O riesce tangente anch'esso al piano polare assoluto di O, onde la C_4 ha ivi una cuspide, la cui tangente principale è la generatrice di contatto del cono e piano nominati.

Nella rappresentazione piana di Q, che serve a determinare il numero delle falde in cui la C_4, sempre reale, spezza la quadrica, si trova come immagine di C_4 la retta eccezionale ed una conica ad essa tangente in un punto diverso dai punti eccezionali: Segue che il paraboloide di 2° genere ha due falde, l'una propria e l'altra impropria.

Per ridurre l'equazione del paraboloide in discorso si prenda come fondamentale un tetraedro autoreciproco rispetto all'assoluto, col primo vertice in O_1 e il terzo e quarto allineati con O. Per una conveniente scelta del punto unità l'equazione dell'assoluto assume la forma (2) già notata al § 5, quella della quadrica l'altra:

$$a x_1^2 + b (x_2^2 + x_3^2 - x_4^2) + c (x_3 - x_4)^2 + 2 x_2 (x_3 - x_4) = 0. \quad (4')$$

Si noti che il punto di contatto delle due quadriche si è preso nel punto (0, 0, 1, 1). Le equazioni dei coni centrali aventi per vertici rispettivamente i punti O_1, O sono:

$$\left.\begin{aligned} &(b-a)(x_2^2 + x_3^2 - x_4^2) + c (x_3 - x_4)^2 + 2 x_2 (x_3 - x_4) = 0 \\ &(a-b) x_1^2 + c (x_3 - x_4)^2 + 2 x_2 (x_3 - x_4) = 0, \end{aligned}\right\} \quad (4'')$$

che mostrano chiaramente come essi siano sempre reali.

§ 9. Esaminati i vari tipi di quadriche corrispondenti all'omografia π generica, passiamo a considerare quelli che corrispondono all'OMOGRAFIA ASSIALE.

Se π è assiale, esistono due rette a, a' reali e conjugate rispetto a Q ed all'assoluto, la prima sostegno di infiniti centri per la quadrica, la seconda di infiniti piani centrali. Tutti i piani per a segano Q secondo coniche bitangenti all'assoluto, onde la quadrica, per analogia al caso euclideo, verrà detta *quadrica di rotazione*. Per tale quadrica la C_4 è degenere in una coppia di coniche; corrispondentemente degenerano in una coppia di piani due dei quattro coni centrali.

Riferiamoci ora separatamente ai due tipi di spazio.

Nello spazio ellittico le rette a, a', *assi principali di* Q, sono sghembe: oltre agli infiniti centri su a si hanno due centri *principali* su a'; oltre gli infiniti piani centrali per a' si hanno due piani *principali* per a; finalmente oltre i due assi principali a, a' si hanno due fasci di assi che dai centri principali projettano i centri su a. Inoltre i piani per a, perpendicolari ad a', segano Q secondo cerchi col centro su a'; onde la quadrica si trasforma in se stessa per

le ∞^1 rotazioni intorno ad a'. La quadrica è adunque una superficie di rotazione nel *senso metrico della parola.* E poichè le nominate rotazioni equivalgono a traslazioni lungo l'asse a, la Q può anche riguardarsi come *superficie di traslazione.*

Riferendoci ad uno degli infiniti tetraedri autoconjugati nelle due polarità avremo per Ω e Q le seguenti equazioni:

$$a_1 x_1^2 + a_2 x_2^2 + a_3 x_3^2 + a_4 x_4^2 = 0 \tag{5}$$

$$a_1 x_1^2 + a_2 x_2^2 + b_3 x_3^2 + b_4 x_4^2 = 0. \tag{5'}$$

La coppia di piani cui appartiene la C_4 ha per equazione complessiva:

$$(a_3 - b_3) x_3^2 + (a_4 - b_4) x_4^2 = 0; \tag{5''}$$

ed i due coni centrali non degeneri:

$$\left.\begin{aligned} (b_3 - a_3)(a_1 x_1^2 + a_2 x_2^2) + c_{43} x_4^2 = 0 \\ (b_4 - a_4)(a_1 x_1^2 + a_2 x_2^2) + c_{34} x_3^2 = 0. \end{aligned}\right\} (5''')$$

Si noti che, essendo sempre C_4 immaginaria, la Q è un ellissoide; che se sono reali i piani (5'') sono immaginari i coni (5'''), mentre che se i piani (5'') sono immaginari uno ed uno solo dei due coni è reale. Sicchè l'*ellissoide di rotazione* ha al più un cono centrale non degenere, col centro sull'asse di rotazione.

§ 10. Nello spazio iperbolico la quadrica di rotazione abbia l'asse a' proprio. Allora a è improprio e sghembo ad a'. I piani propri per a sono ortogonali ad a' e segano Q secondo cerchi col centro su a', onde la retta a' è un asse di rotazione per la quadrica, nel senso metrico. I piani per a' sono tutti piani centrali propri, a due a due conjugati ortogonali; i centri principali su a' possono essere reali e distinti, reali e coincidenti, immaginari.

Nel primo caso uno dei due centri è proprio e per esso passa un piano centrale proprio ed infiniti assi propri giacenti sul piano centrale. La C_4 è degenere in due coniche entrambe reali od entrambe immaginarie: corrispondentemente la quadrica sarà un iperboloide od un ellissoide. L'*iperboloide di rotazione* può avere due o tre falde delle quali una o due proprie (Cfr. § 4); l'*ellissoide di rotazione* ha una sola falda, che può essere propria od impropria.

La riduzione dell'equazione di Q si effettua come fu indicato nel precedente paragrafo e si ottengono le stesse formule. Si noti però che per l'iperboloide di rotazione i piani (5'') ed i coni (5''') sono

reali; per l'ellissoide invece, se i piani sono immaginari, uno solo dei coni è reale.

Passiamo al caso in cui i due centri principali su a' coincidano: allora la quadrica è tangente all'assoluto ed ha con l'assoluto in comune due generatrici passanti pel punto di contatto. La quadrica sarà dunque un *paraboloide di rotazione di 1° genere.* Per ridurre l'equazione del paraboloide si assuma il tetraedro del § 5: avremo allora l'equazione (2) per l'assoluto, inoltre:

$$a(x_1^2 + x_2^2) + x_3^2 - x_3 x_4 = 0 \qquad (6')$$

per equazione del paraboloide:

$$x_3 - x_4 = 0, \quad (a - 1) x_3 + a x_4 = 0 \qquad (6'')$$

per equazione dei due piani contenenti la C_4; infine:

$$(2a - 1) x_1^2 + (2a - 1) x_2^2 + (x_3 - x_4)^2 = 0. \qquad (6''')$$

per equazione del cono centrale non degenere. Questo cono sarà reale se $2a - 1 < 0$, ed allora il paraboloide avrà una falda propria ed una impropria; sarà immaginario se $2a - 1 > 0$ ed allora il paraboloide avrà una sola falda, propria od impropria.

Passiamo finalmente al caso in cui i centri su a' sono immaginari. Allora la quadrica è priva di centri reali, la C_4 è degenere in due coniche, una reale e l'altra immaginaria, i due coni centrali non degeneri sono entrambi immaginari. La superficie è un'*iperboloide di rotazione di 2° genere* ed ha sempre due falde, una propria e l'altra impropria.

Per ridurre l'equazione dell'iperboloide in discorso possiamo riferirci a quanto si disse nel § 5, aggiungendo però l'ipotesi che la C_4 sia degenere in due coniche, cioè ponendo $a = b$. Avremo allora, insieme all'equazione (2) per l'assoluto, l'equazione di Q nella forma:

$$a(x_1^2 + x_2^2) + x_3^2 - 2c\, x_3 x_4 = 0, \qquad (7')$$

dove $1 - 4c^2 < 0$; e l'equazione complessiva dei piani contenenti la C_4 nella forma:

$$(a - 1) x_3^2 - a x_4^2 + 2c\, x_3 x_4 = 0. \qquad (7'')$$

§ 11. Nello spazio iperbolico la quadrica di rotazione abbia l'asse a proprio. Allora a' è improprio e sghembo ad a. I punti in cui a

interseca l'assoluto sono punti di contatto reali per le due quadriche, onde Q potrà dirsi ancora paraboloide. Inoltre le sezioni proprie di Q con piani passanti per a sono linee d'*ugual distanza*, altrimenti dette *ipercicli*, per cui il paraboloide, che si trasforma in se stesso per un gruppo ∞^1 di traslazioni lungo l'asse proprio a, verrà denominato *paraboloide di traslazione*.

Il paraboloide di traslazione ha infiniti centri propri e due piani centrali principali propri. I piani che lo intersecano secondo la C_4 possono essere reali e distinti, ovvero immaginari. Nel primo caso la C_4, che è reale e reali i coni che la projettano dai due centri impropri su a', spezza la Q in quattro falde, due proprie e due improprie. Nel secondo caso i coni nominati sono sempre reali, e la quadrica è tutta costituita di punti propri, fatto eccezione pei due punti di contatto con Ω, ovvero tutta di punti impropri.

Per ridurre l'equazione di Q si scelga un tetraedro autoreciproco rispetto alle due quadriche. Avremo allora:

$$a_1 x_1^2 + a_2 x_2^2 + a_3 a_3^2 + a_4 x_4^2 = 0\,, \tag{8}$$

$$b_1 x_1^2 + b_2 x_2^2 + a_3 x_3^2 + a_4 x_4^2 = 0\,, \tag{8'}$$

per equazioni di Ω e Q; inoltre:

$$(a_1 - b_1) x_1^2 + (a_2 - b_2) x_2^2 = 0\,, \tag{8'}$$

per equazione complessiva dei piani contenenti C_4; infine:

$$\left.\begin{aligned} c_{12} x_2^2 + (a_1 - b_1)(a_3 x_3^2 + a_4 x_4^2) = 0 \\ c_{21} x_1^2 + (a_2 - b_2)(a_3 x_3^2 + a_4 x_4^2) = 0, \end{aligned}\right\} \tag{8'''}$$

per equazione dei coni centrali non degeneri.

§ 12. Sempre nello spazio iperbolico può avvenire che i due assi a, a' siano incidenti. Escluso il caso in cui a ed a' siano sovrapposti, non compatibile con l'assoluto a punti ellittici, si denoti con O il punto comune ai due assi. La quadrica e l'assoluto saranno tangenti in O, onde la Q è un paraboloide. Ogni piano per a sega il paraboloide in una conica osculatrice all'assoluto, che sarà un *oriciclo*, se appartiene allo spazio metrico. Fra tali sezioni abbiamo anche quelle in cui si spezza la C_4, che sono due coniche reali od immaginarie, entrambe tangenti in O all'asse a; onde la C_4 ha in O una cuspide ed il *paraboloide è di* 2° *genere* (cfr. § 8). Il quale avrà una o due falde proprie a seconda dei casi ed un solo cono centrale non degenere col centro su a'. Le equazioni relative alla

quadrica in discorso si deducono da quelle del paraboloide di 2° genere (cfr. § 8) esprimendo che la C_4 si spezza in due coniche. Otterremo così la solita equazione per l'assoluto; l'equazione:

$$a x_1^2 + b(x_2^2 + x_3^2 - x_4^2) + c(x_3 - x_4)^2 = 0, \qquad (9')$$

per il paraboloide; l'equazione:

$$(a-b) x_1^2 + c(x_3 - x_4)^2 = 0, \qquad (9'')$$

per la coppia di piani che contiene C_4; infine:

$$(b-a)(x_2^2 + x_3^2 - x_4^2) + c(x_3 - x_4)^2 = 0, \qquad (9''')$$

per equazione del cono centrale non degenere.

§ 13. L'OMOGRAFIA π DEL § 1 È BIASSALE. Allora le rette a, a', conservando la precedenti notazioni, sono assi sghembi e principali per la quadrica, ciascuno sostegno di infiniti centri e piani centrali. Altri assi di Q sono le infinite rette che si appoggiano ai due principali.

La intersezione di Q con Ω è ridotta ad un quadrilatero sghembo sempre immaginario, onde la quadrica è composta d'una sola falda.

Nello spazio ellittico a ed a', non incontrando l'assoluto in punti reali, non potranno intersecare la quadrica, la quale dovrà così essere rigata; nello spazio iperbolico invece uno di detti assi intersecando l'assoluto dovrà intersecare anche la quadrica, senza che l'altro la intersechi, onde la Q sarà a punti ellittici. Inoltre nello spazio ellittico tutti i piani per gli assi a, a' intersecano la superficie in discorso secondo cerchi; nello spazio iperbolico solo i piani per l'asse improprio segano le quadriche proprie secondo cerchi, poichè quelli per l'asse proprio segano secondo ipercicli. In ogni caso la quadrica ammette ∞^1 rotazioni intorno all'asse proprio ed ∞^1 traslazioni lungo lo stesso asse, cioè è trasformata in se stessa per un gruppo ∞^2 di movimenti. Ma le superficie che soddisfano a tali condizioni sono a curvatura costante.

Per determinare il valore della curvatura si osservi che i sottogruppi semplicemente infiniti di traslazioni e rotazioni lungo l'asse principale proprio sono permutabili e che dei gruppi ∞^3 che possono appartenere ad una superficie a curvatura costante il solo gruppo euclideo gode di detta proprietà. Segue che la quadrica di cui si parla è una superficie di *curvatura nulla;* onde la sua geometria, in regioni convenientemente limitate, coincide con quella del piano euclideo.

Le quadriche a curvatura nulla vennero per la prima volta considerate da Clifford (*): ad esse riserberemo adunque il nome di *quadriche di Clifford.*

Tanto nello spazio iperbolico quanto in quello ellittico le quadriche di Clifford possono generarsi facendo scorrere un cerchio in modo che il suo centro appartenga costantemente alla retta cui si mantiene perpendicolare il suo piano; nel primo tipo di spazio dette quadriche possono anche generarsi con la rotazione d'un iperciclo intorno al proprio asse, nel secondo tipo di spazio con la rotazione di un cerchio intorno alla polare del centro.

L'equazione delle quadriche di Clifford, riferendoci al solito tetraedro, si riconduce alla forma:

$$\lambda (a_1 x_1^2 + a_2 x_3^2) + \mu (a_3 x_3^2 + a_4 x_4^2) = 0, \qquad (10')$$

mantenendo per l'assoluto l'equazione (1) del § 3.

§ 14. L'omografia π è omologica. Sia O il centro di omologia, ω il piano polare di O nelle due polarità. Allora O e tutti i punti di ω sono centri; ω e tutti i piani per O sono piani centrali; tutte le rette per O, tutte quelle di ω sono assi della quadrica. Gli assi per O sono projettivamente riferiti a quelli di ω e due assi corrispondenti si diranno *conjugati.* Al centro O ed al piano ω riserberemo i nomi di *centro* e *piano centrale principali.*

La C_4 si riduce ad una conica doppia su ω ed i coni centrali non degeneri all'unico cono che da O projetta C_4, cono *asintotico* alla quadrica. La quadrica poi avrà una o due falde a seconda che detta conica è immaginaria ovvero reale.

I piani per O segano Q secondo coniche bitangenti all'assoluto, sicchè nello spazio ellittico la quadrica in discorso è una sfera. Le proprietà della sfera si dedurrebbero facilmente a mezzo della polarità assoluta, ma su tale semplicissima questione non ci vogliamo trattenere. Notiamo però la seguente proprietà che è caratteristica per lo spazio ellittico:

La sfera è una superficie d'equidistanza.

L'equazione della sfera è:

$$a_1 x_1^2 + a_2 x_2^2 + a_3 x_3^2 + k x_4^2 = 0, \qquad (11')$$

ritenendo sempre l'equazione dell'assoluto sotto la forma (1).

(*) Cfr. Clifford: *Preliminary sketch of biquaternions.* Math. papers. Edit. by R. Tucker, London, 1882.

§ 15. Nello spazio iperbolico dobbiamo distinguere tre sottocasi:

a) Il centro principale è proprio. Allora, se Q è propria, tutti i piani per O la segano secondo cerchi, onde si tratta ancora d'una sfera, per la quale sono valide le precedenti considerazioni.

b) Il centro principale è improprio e conseguentemente ω proprio. Allora C_4 è degenere in una conica doppia reale, per cui, se Q appartiene alla regione propria, essa è composta di due falde entrambe proprie, separate dalla conica doppia. Allora è chiaro che tutti i piani propri per O perpendicolari ad ω, segano Q secondo ipercicli con l'asse su ω, per cui la quadrica è una *superficie d'equidistanza*, detta altrimenti *ipersfera*. Le note proprietà dell'ipersfera si dedurrebbero facilmente dalle proprietà metriche della polarità assoluta.

L'equazione dell'ipersfera può assumersi nella forma:

$$k\, x_1^2 + a_2\, x_2^2 + a_3\, x_3^2 + a_4\, x_4^2 = 0. \qquad (12')$$

c) Finalmente il centro principale può appartenere all'assoluto. Allora ω è tangente alle due quadriche in O, la C_4 si spezza in una conica doppia composta delle due generatrici comuni alle due quadriche. Se Q è propria, tutti i piani per O la segano secondo oricicli, onde Q è una *orisfera,* di cui si potrebbero facilmente stabilire le proprietà. L'equazione dell'orisfera si riduce ad un forma tipica scegliendo un tetraedro di riferimento con un vertice in O, gli altri due in una coppia di punti giacenti su ω e reciproci rispetto all'assoluto, il quarto in un punto arbitrario della superficie. Avremo allora per l'assoluto e per l'orisfera le due equazioni seguenti:

$$a\, x_2^2 + b\, x_3^2 + c\, x_4^2 + 2\, d\, x_1\, x_4 = 0 \qquad (13)$$

$$a\, x_2^2 + b\, x_3^2 + 2\, d\, x_1\, x_4 = 0. \qquad (13')$$

§ 16. Terminiamo la presente nota con alcune osservazioni sulle quadriche del precedente paragrafo. Tanto la sfera quanto l'ipersfera possono rappresentarsi su ω per mezzo d'una projezione da O. Il piano rappresentativo è un piano doppio, la cui linea di diramazione è una conica non degenere, immaginaria nel caso della sfera, reale in quello dell'ipersfera. Ogni movimento dello spazio che trasforma Q in sè stesso lascia fisso il piano ω e la conica di diramazione; inversamente ogni trasformazione projettiva *reale* di ω che lascia fissa la conica di diramazione corrisponde ad un movimento dello spazio trasformante Q in sè stessa. La quadrica sarà

adunque una superficie a curvatura costante, poichè ∞^3 è il gruppo di movimenti che ad essa corrisponde. E precisamente se Q è una sfera, essendo ellittico il gruppo corrispondente su ω, la curvatura è positiva; se Q è un'ipersfera, essendo iperbolico il gruppo del piano doppio, la curvatura è negativa. Istituendo su tali superficie una geometria si dovranno chiamare rette le sezioni piane per O, le quali hanno però sempre in comune due punti (punti opposti). È però sempre possibile delimitare una regione su Q per modo che in essa due rette abbiano sempre un solo punto comune. Nella regione così delimitata sarà adunque valida la geometria ellittica ovvero la geometria iperbolica a seconda che si tratta d'una sfera o d'una ipersfera. Se Q è un'ipersfera, si può assumere come regione una intera delle due falde: tale falda rappresenta evidentemente in *tutta la sua estensione il piano iperbolico*, del quale gode tutte le proprietà.

Non altrettanto può dirsi nel caso della sfera, poichè la conica di diramazione immaginaria non permette di assegnare a due regioni distinte i punti di Q rappresentati sul piano doppio. È chiaro che l'osservazione relativa alla sfera è valida anche nello spazio ellittico.

Consideriamo infine l'orisfera. Essa può riferirsi projettivamente alla stella che ha centro in O: i movimenti dello spazio che trasformano Q in sè stessa corrispondono a rotazioni intorno ad assi per O e viceversa. Ma il gruppo di rotazioni intorno ai detti assi è ∞^3 e lascia fisse le due generatrici immaginarie dell'assoluto passanti per O. Segue che il gruppo in discorso è euclideo; onde la Q è a curvatura nulla. È chiaro che se all'orisfera si toglie il suo punto all'infinito essa *rappresenta il piano euclideo in tutta la sua estensione e con tutte le sue proprietà.*

Segue il Riassnnto della classificazione.

RIASSUNTO DELLA CLASSIFICAZIONE.

Spazio ellittico.

1. OMOGRAFIA π GENERICA. — *Ellissoide.* Quattro centri, quattro piani centrali, sei assi, due coni centrali.
2. OMOGRAFIA π ASSIALE. — *Ellissoide di rotazione.* Due assi principali, uno di rotazione, l'altro di traslazione; due centri principali sull'asse di rotazione; due piani centrali principali per l'asse di traslazione; al più un cono centrale.
3. OMOGRAFIA π BIASSIALE. — *Quadrica di Clifford* rigata, a curvatura nulla. Due assi principali entrambi di rotazione e traslazione.
4. OMOGRAFIA π OMOLOGICA. — *Sfera*, a curvatura costante positiva.

Spazio iperbolico.

1. OMOGRAFIA π GENERICA. — *a) Ellissoide.* Quattro centri (uno proprio), quattro piani centrali (tre propri), due coni centrali (impropri).

   b) Iperboloide di 1° genere. Quattro centri (uno proprio), quattro piani centrali (tre propri), quattro coni centrali propri. Si presentano diversi sotto-casi a seconda del numero delle falde proprie ed improprie.

   c) Iperboloide di 2° genere. Due centri impropri, due assi (uno proprio), due piani centrali propri, due falde, una propria ed una impropria, due coni centrali propri.

   d) Paraboloide di 1° genere. Tangente all'assoluto in un punto. Tre centri impropri (uno doppio), tre assi (due impropri), tre piani centrali (due propri), tre coni centrali (uno eventualmente immaginario e gli altri propri od impropri). Si presentano diversi sotto-casi a seconda del numero delle falde proprie ed improprie.

   e) Paraboloide di 2° genere, tangente all'assoluto. Tre centri impropri (uno dei quali è triplo), due piani centrali (uno proprio), due assi (uno proprio), due coni centrali propri, due falde (una propria).

2. Omografia π assiale. — *a) Ellissoide di rotazione.* Due centri principali (uno proprio), due piani centrali principali (uno proprio), due assi principali, di cui è proprio quello di rotazione, al più un cono centrale improprio.

b) Iperboloide di rotazione e di 1° genere. Due centri principali (uno proprio), due piani centrali principali (uno proprio), due assi principali (proprio quello di rotazione), due coni centrali propri. Vari sotto-casi a seconda ecc.

c) Iperboloide di rotazione e di 2° genere. Privo di centri principali e coni centrali reali; due assi principali (proprio quello di rotazione); due falde, una propria, l'altra impropria.

d) Paraboloide di rotazione, tangente all'assoluto, col quale ha in comune due generatrici immaginarie. Due assi, di cui proprio quello di rotazione, un centro principale (doppio) improprio, un cono centrale eventualmente immaginario. Due sottocasi.

e) Paraboloide di traslazione, tangente all'assoluto in due punti. Due assi principali, di cui proprio quello di traslazione, due centri principali impropri, due piani centrali principali propri. Vari sottocasi ecc.

3. Omografia π biassiale. — *Quadrica di Clifford*, non rigata, bitangente all'assoluto, col quale ha in comune due coniche degeneri. Due assi principali: l'asse proprio è asse di rotazione e traslazione per la quadrica, la quale è una superficie a curvatura nulla.

4. Omografia π omologica. — *a) Sfera*, a curvatura costante positiva.

b) Ipersfera, a curvatura costante negativa.

c) Orisfera, a curvatura costante nulla.

Pavia, novembre 1902.

INTERPARIETALI
E PREINTERPARIETALI PARALAMBDATICI E POSTOBELICI

della collezione craniologica del manicomio di Milano.

Nota

del dott. GIUSEPPE PARAVICINI

Nell'interessante collezione craniologica del manicomio di Mombello havvi una serie numerosa di crani aventi l'osso occipitale ancora parzialmente o totalmente diviso nei propri elementi costitutivi.

In questa nota mi occuperò soltanto degli *interparietali* e *preinterparietali*, non che dei *paralambdatici* e *postobelici*, preavvisando che degli *inter-* e *preinterparietali* s'occupò recentemente e collo stesso materiale scientifico il dott. E. Rossi.

Rendo tuttavia di pubblica ragione il frutto delle modeste mie investigazioni, sia perchè la nota del Rossi è più che altro una semplice compilazione, non estesa oltre i principali lavori italiani, della parte storica dell'argomento, sia perchè vi furono ricordati 11 soltanto fra i numerosissimi *inter-* e *preinterparietali* della raccolta senza riferire il rispettivo numero di catalogo od il numero progressivo della serie dei crani citati, sia infine perchè in questa nota sono occorse numerose inesattezze, delle quali ora correggerò quelle riguardanti direttamente i crani da me pure studiati.

INTERPARIETALI.

1° caso. Cranio n. 156 (fig. 6). — Corrisponde alla fig. 1 della nota del dott. Rossi, non alla sua descrizione, poichè in essa parlasi di un " notevole tubercolo dipendente dal ciglio anteriore del grande foro occipitale „ (tubercolo chiamato in craniologia *terzo condilo*), il quale tubercolo manca affatto, ed invece esiste nel cranio n. 94, e figurato dal Rossi a pag. 166 della sua nota (fig. 4).

È avvenuta certamente una confusione fra i caratteri del cranio n. 156 e quelli del cranio n. 94.

Questo interparietale è infatti completo ed arriva ai due *asterion*. La sutura *transversa squamae occipitis* passa al disopra del tubercolo occipitale esterno, ma non può essere misurata con esattezza, poichè la regione asterica sinistra è alquanto guasta e l'ossicino asterico, che ivi trovavasi, andò perduto nella macerazione e preparazione del cranio. L'altezza dell'interparietale, misurata sulla linea mediana, è di 56 mm. circa; la sua forma è triangolare colla base orizzontale e rivolta in basso, leggermente concava nel mezzo, e coi due lati leggermente convessi, dei quali il destro misura 70 mm. circa. Depresse sono le regioni lambdoidea, sagittale, nonchè la metà interna dei due rami della sutura parieto-occipitale. I tre lati dell'interparietale sono nel tratto interno molto sinuosi, finamente dentellati, il lato destro porta a metà circa un ossicino medio-lambdoideo, fatto più a spese dell'interparietale che del parietale. L'angolo destro è occupato da un asterico, del quale nella figura data dal dott. Rossi fu dimenticata per intiero la sutura col sovraoccipitale, cioè la sutura sovraoccipito-asterica. Questo interparietale è perfettamente individualizzato e libero fra le ossa circostanti.

2° caso. Cranio n. 111 (fig. 15). — Corrisponde alla fig. 2 della nota del dott. Rossi; presenta un interessantissimo interparietale perfettamente individualizzato e mobile, di forma subtriangolare, tendente alquanto alla trapezoide. La base misura 91 mm., il lato destro 74 mm. ed il sinistro 77 mm. La sutura *transversa squamae occipitis*, come nel cranio n. 156, è leggermente concava verso l'alto e perciò corre superiormente al tubercolo occipitale esterno, ed è nei tre quarti interni irregolare ed a dentelli molto frastagliati tanto all'ectocranio che all'endocranio.

Però oltre ai dentelli e frapposti ai medesimi stanno parecchie ossicina, esilissime, di forma estremamente irregolare, mobili, quindi autonome, che stanno come innicchiati nelle anfrattuosità della linea suturale.

A partire da destra, prima di giungere alla linea mediana se ne incontra uno di forma rombica, di poco meno di un millimetro di diametro; cinque invece se ne osservano nella metà sinistra, uno piccolo esterno, foggiato a C ed abbracciante un dentello del sovraoccipitale; un secondo lungo 9 mm. irregolarissimo, con 4 digitazioni esili, stiliformi; il terzo, di circa 8 mm., esso pure for-

mato di alcune espansioni triforcate; il quarto è lamellare, però attraversa tutto le spessore della sutura, ed è visibile anche al tavolato interno del cranio; il quinto infine misura circa 4 mm. di larghezza per uno e mezzo di lunghezza ed è reniforme.

Queste sei ossicina, interposte nella sutura *transversa squamae occipitis* e di cui la quarta è visibile anche al tavolato interno, hanno una grande importanza per la morfologia dell'occipitale, perchè dimostrano come anche in questa sutura, che raramente è pervia nell'adulto, si possano sviluppare delle ossicina suturali, e come se ne possa sviluppare un'intiera serie, che allacciando fra loro i due asterici al di sotto dell'interparietale formerebbe la 3ª serie trasversale di ossicina fra le due lunghe serie longitudinali destra e sinistra costituite dai *sovra-orbitali*, *post-orbitali*, *post-frontali*, *pre-epipterici*, *epipterici*, *sopra-squamosi* o *spiracolari*, *asterici*, *sovraoccipito-petrosi*, *esoccipito-sovraoccipito-petrosi*, *esoccipito-petrosi*, *basioccipito-petrosi* (ossicini del Verga, *partim*) e *basiotico-petrosi* (ossicini del Verga, *partim*).

I due lati del triangolo interparietale sono nella metà inferiore separati dal parietale corrispondente per l'interposizione di una serie continua di ossicini suturo-fontanellari, serie che nella metà superiore si interrompe per far capo ad un preinterparietale unico, di forma stellata.

Di queste ossicina lambdoidee mi occuperò in altra nota.

3° caso. Cranio n. 288 (fig. 7). — Corrisponde alla fig. 5 della nota del dott. Rossi, nella quale figura venne omessa la sutura fra l'asterico destro ed il parietale corrispondente, ed a sinistra venne senz'altro omesso per intero l'asterico trasversalmente bipartito.

È questo un interparietale laterale destro, che occupa un terzo circa della squama occipitale; ha forma ovale, colle suture piuttosto omogeneamente frastagliate; il diametro trasverso misura 60 mm., l'antero-posteriore soltanto 49 mm. A destra non tocca il temporale per l'interposizione dell'asterico di forma rombica. Alcune rugosità del lato sinistro lasciano intravedere l'altro ramo della sutura *transversa squamae occipitis*, della quale resta ancora bene accentuato un tratto di 8-9 mm.

4° caso. Cranio n. 42. — È interessante per il fatto che della sutura *transversa squamae occipitis* restano i due tratti asterici, lungo il destro 18 mm. ed il sinistro 17 mm. Il sinistro parte dall'asterion corrispondente in modo da determinare colle altre tre

suture ivi concorrenti, cioè colla lambdica, parieto-petrosa e sovraoccipito-petrosa una X; vale a dire le 4 suture, trovandosi a due a due sopra uno stesso piano, si tagliano in un sol punto, il punto asterico. A destra pure accade lo stesso fatto, però osservasi una lacuna, dovuta probabilmente ad un ossicino fontanellare che nella macerazione andò perduto! È condizione veramente anatomica di questo cranio molto giovane (idiota) l'incontro regolare a croce delle suture, così dette crociate. Così sagittata e metopica, binsale e metopica ecc. trovansi sullo stesso piano.

Troppo lungo ed inutile sarebbe il passare in rassegna tutti i crani che hanno traccie più o meno estese e manifeste della sutura *transversa squamae occipitis*; dirò soltanto ch'essa è evidente nei seguenti teschi, dei quali i contrassegnati con asterisco sono i più interessanti:

4, 7, 25, 26, 27, 30, 34, 39, 40, 41, 62, 74*, 77*, 81*, 84*, 91, 98, 103, 104*, 108, 109, 113, 115, 124*, 130, 149*, 169*, 188, 190, 217, 222, 231, 232, 252, 263.

Dall'esame di questi 39 casi di interparietali più o meno fusi coi sottostanti sovraoccipitali, cioè dall'esame di questi 39 casi di permanenza, raramente totale, più spesso parziale, della sutura *transversa squamae occipitis*, posso dedurre alcune osservazioni generali, che vanno a confermare quanto già venne detto in questi ultimi tempi sull'argomento.

1. La sutura *transversa squamae occipitis* si diparte quasi sempre dal punto asterico, qualche volta alquanto al disopra, cioè direttamente dalla sutura lambdica, la quale in tal caso però decorre nel tratto asterico alquanto più orizzontalmente che non succeda nella maggioranza degli altri casi.

2. Il tratto asterico della sutura *transversa squamae occipitis* è frequentemente concava verso l'alto, quindi si dirige al disopra della linea occipitale superiore, e perciò del tubercolo occipitale, appartenendo esso al condrocranio.

3. L'intera sutura perciò risulta costituita di tre parti, una mediana, la maggiore, a linea suturale piuttosto convessa, concava verso il basso e decorrente al di sopra del tubercolo occipitale esterno ed alla linea o ruga occipitale superiore, e due laterali ad andamento più regolare, ma concave in senso inverso.

4. In altre parole la sutura *transversa squamae occipitis* segue l'andamento delle rugosità che dal tubercolo occipitale esterno si portano ai lati del cranio.

5. Osservai inoltre che essa sutura riscontrasi conservata più o meno estesamente nei crani a tubercolo occipitale e linee occipitali pronunciate, anzichè nei crani aventi queste parti poco evidenti.

PREINTERPARIETALI.

Osservando i 296 crani della raccolta del nostro manicomio, oltre che al tavolato esterno anche al tavolato interno, constatai che la sutura lambdoidea ha quasi sempre una forma angolare, cioè i due rami parieto-occipitali tendono ad unirsi sulla linea mediana ad angolo acuto, dal quale si diparte la sutura sagittale. Questo fatto mi fu di guida nel giudicare preinterparietali, paralambdatici e postobelici certi ossicini che al tavolato esterno offrivano più che dubbiosa disposizione.

1° caso. *4 preinterparietali.* — Cranio n. 169 (fig. 4). — Questo cranio, già notato pel fatto che presenta molto spiccata la sutura *transversa squamae occipitis*, ha quattro bellissimi preinterparietali disposti in guisa che le due suture orizzontali e le verticali interpreinterparietali si tagliano quasi ad angolo retto. Dei due superiori, il destro (*a*) è alquanto più grande e perciò si spinge alquanto più in avanti. Complessivamente formano un pentagono, misurante 23 mm. sì di massimo diametro trasverso che di massima altezza. Le misure delle singole ossicina sono le seguenti: preinterparietale superiore destro (*a*) 10 mm. per 15 mm.; sinistro (*b*) 10 mm. per 11; preinterparietale inferiore destro (*c*) 19 mm. per 11; sinistro (*d*) 11 mm. per 16 mm. I contorni sono piuttosto irregolari, frastagliati; le suture interpreinterparietali ondulate, a dentelli arrotondati; il preinterparietale inferiore destro tocca il sovraoccipitale per uno spazio di soli 2 mm., mentre il sinistro lo tocca per uno spazio di 10 mm.; il primo di destra dista dal corrispondente foro parietale 20 mm.

2° caso. *4 preinterparietali, due superiori e due inferiori.* — Cranio n. 241 (fig. 10). — Anche questo cranio presenta traccie della sutura *transversa squamae occipitis* a destra, ossa asteriche, ossicina suturali lambdiche, e 4 splendidi preinterparietali formanti complessivamente un trapezio a base maggiore rivolta in alto. Essi preinterparietali sono molto irregolari; dei due inferiori il destro è più grande (20 mm. per 10 mm.) del sinistro (19 mm. per 9 mm.); dei due superiori il sinistro, più piccolo del corrispondente inferiore, è più grande (19 mm. per 10 mm.) del destro (9 mm. per 4 mm.).

Considerati ad uno ad uno, presentano forma allungata trasversalmente, col rispettivo contorno molto frastagliato, specialmente il tratto in rapporto col parietale. Questi 4 preinterparietali sono completamente individualizzati anche al tavolato interno, dove complessivamente formano un pentagono, colla maggior base rivolta in basso e l'apice verso la sagittale.

3° caso. *3 preinterparietali, uno superiore e due inferiori.* — Cranio n. 166 (fig. 25). — I 3 preinterparietali, considerati insieme, presentano una forma nettamente triangolare colla base in basso, lunga mm. 34, e coll'apice rivolto in alto, tronco da un ossicino paralambdatico, l'altezza è di mm. 25. Delle tre ossicina, le due inferiori hanno forma allungata e si articolano fra loro lungo la linea mediana per un tratto di 5 mm.; il destro misura al tavolato esterno 24 mm. per 16 mm., il sinistro 18 mm. per 8 mm. L'ossicino superiore si incunea fra i due inferiori senza poter raggiungere l'interparietale; misura 18 mm. per 23 mm. (due diametri massimi), ha il proprio contorno molto frastagliato, specialmente la porzione colla quale articolasi col parietale; dei due inferiori il destro è esso pure assai ricco in dentelli; il sinistro è parzialmente saldato col rispettivo parietale; tutti e tre i preinterparietali al tavolato interno; conservano ancora la disposizione presentata al tavolato esterno, però le suture colle ossa vicine sono quasi scomparse in totalità; di esse non restano che numerosi fori allineati.

4° caso. *3 preinterparietali, uno superiore e due inferiori.* — Cranio n. 67 (fig. 9). — Le tre ossicina preinterparietali non sono completamente individualizzate nè al tavolato esterno, nè al tavolato interno. Al tavolato esterno la superiore, cioè la più piccola, trovasi spostata a sinistra della sagittale, ed ha la sutura col corrispondente parietale in parte obliterata. In suo luogo notansi invece numerosi solchetti e forellini; misura 13 mm. di diametro trasverso, e 7 mm. di diametro antero-posteriore. Le altre due ossicina, più voluminose, sono disposte inferiormente, la destra ha il contorno ancora ben conservato e molto frastagliato nel tratto parietale, è di forma ellittica e misura 33 mm. di maggior diametro. La sagittale, prolungandosi colla interpreinterparietale, non è rettilinea, ma in corrispondenza del preinterparietale superiore devia fortemente a sinistra, circondando così una vera propaggine spintale al di sotto dal preinterparietale destro inferiore. L'inferiore sinistro ha forma subtriangolare, il lato corrispondente al parietale è molto frastagliato, quello corrispondente al preinterparietale destro alquanto

meno sinuoso e più uniformemente dentellato; il terzo lato infine, rispondente all'interparietale, è scomparso, poichè la sutura preinterparietale-interparietale si è obbliterata, lasciando come traccia di sè una depressione abbastanza marcata e finamente bucherellata. Quest'ossicino misura 20 mm. sì di diametro antero-posteriore che di diametro trasverso. I 3 preinterparietali considerati assieme rappresentano un triangolo appariscente anche al tavolato interno, dove le suture preinterparietali sono scomparse. La base preinterparietale è orizzontale e misura 47 mm., l'altezza è di 25 mm. circa, l'apice corrisponde alla sutura sagittale.

5° caso. *3 preinterparietali, uno mediano e due laterali superiori.* — Cranio n. 257 (fig. 14). — È questo un cranio idrocefalico, nel quale le suture sono frastagliatissime al tavolato esterno, così che quasi non appare altro che un osso unico preinterparietale occupante la fontanella lambdoidea; è costituito da un nucleo centrale, dal quale si irradiano in tutti i sensi numerosissime propaggini, divise in dentelli ramificati. Questi si ingranano colle corrispondenti propaggini inviate dai parietali e dall'interparietale, che è abbastanza bene individualizzato, poichè da ambo le parti la sutura *transversa squamae occipitis* misura circa 40 mm. di lunghezza (a partire dall'asterico) e di essa è scomparso soltanto un tratto mediano di 57 mm. circa. Ma portando l'esame al tavolato interno si scorgono invece 3 preinterparietali, cioè uno grande, irregolare, mediano, che porta ai lati due piccoli ed irregolari preinterparietali, non che un paralambdatico quasi totalmente individualizzato. L'ossicino mediano misura al tavolato interno circa 25 mm. di diametro anteroposteriore e 23 mm. di diametro trasverso; il laterale sinistro misura 5 mm. di diametro trasverso ed 8 di diametro antero-posteriore; il laterale destro 4 mm. per 3 mm. circa. A differenza del tavolato esterno, al tavolato interno il contorno della sutura è uniforme e leggermente ondulato, senza dentelli.

6° caso. *2 preinterparietali laterali e simmetrici.* — Calotta n. 17. — È questa una calotta priva del resto del cranio, che non fu segato ma spaccato, così che i due bellissimi preinterparietali furono alquanto guasti inferiormente; complessivamente hanno figura rombica, ma del rombo rimangono i due lati superiori molto dentellati ed un tratto del lato inferiore destro; la sutura interparietale non è perfettamente sul piano della sagittale, ma deviata da una propaggine visibile tanto al tavolato interno che al tavolato esterno del cranio, che si diparte dal preinterparietale sinistro, spingendosi al

di sopra del preinterparietale destro. A mio modo di vedere, tale propaggine ossea non è che un terzo preinterparietale superiore, saldato completamente coll'inferiore sinistro, ed a suffragio di questa mia opinione sta un solco occupante precisamente il posto della scomparsa sutura.

7° caso. *2 preinterparietali, uno superiore ed uno grande inferiore.* — Cranio n. 46. — Sono due preinterparietali di cui uno superiore ed uno, molto grande, inferiore; complessivamente costituiscono un triangolo, colla base parallela alla sutura *transversa squamae occipitis* qui totalmente scomparsa, e coll'apice rispondente ad un semi-ossicino paralambdatico. Il preinterparietale superiore ha forma ellittica coi margini piuttosto irregolari, specialmente quelli articolantisi coi parietali, nei quali spinge numerosi esili e biforcati dentelli; misura 25 mm. di diametro trasverso ed 11 mm. di altezza. Il preinterparietale inferiore ha forma trapezoide, la sua metà inferiore, essendo stato il cranio segato orizzontalmente, andò perduta, forse nella macerazione, però doveva misurare 35 mm. di altezza e 65 di base, cioè di diametro trasverso massimo. Il suo contorno è dentellato ma uniforme, e riceve a sinistra un ossicino lambdoideo incastrato fra i due preinterparietali. Al tavolato interno la sutura lambdica corrisponde perfettamente alla forma angolare od a V rovesciato. I due preinterparietali sono perfettamente individualizzati, ed i loro margini piuttosto regolari senza dentelli, ma con semplici intaccature.

8° caso. *Un preinterparietale laterale, il simmetrico parzialmente fuso (semi-ossicino).* — Cranio n. 27 (fig. 12). — Il preinterparietale destro ha forma irregolarmente ovale; misura 25 mm. di massimo diametro per 17 mm. di altezza, ed è perfettamente libero ad entrambi i tavolati. Dal lato sinistro si scorge evidentissimo il preinterparietale simmetrico, del quale però è obliterata la sutura preinterparieto-parietale, mentre la sutura inter-preinterparietale è pervia ed in continuazione colla sagittale. Questo ossicino sinistro nei caratteri risponde perfettamente a quanto dicemmo del destro. Esaminando il tavolato interno, si scorge che l'angolo della sutura lambdoidea non è acuminato come di regola, ma invece è fortemente smussato. Riesaminando il tavolato esterno, è facile allora convincersi che al di sopra dei due descritti preinterparietali in origine ve n'erano altri due che si saldarono ciascuno coll'angolo superiore posteriore del parietale corrispondente.

9° caso. *Un preinterparietale laterale destro.* — Cranio n. 235

(fig. 20). — Non v'ha dubbio che dovesse in origine esistere anche il preinterparietale sinistro, del quale invece è scomparsa totalmente, senza lasciare alcuna traccia, la sutura parieto-preinterparietale. Il destro per forma si accosta a quello descritto nel cranio n. 27; è irregolarmente ovale e spinge nel semi-ossicino di sinistra e nel sottostante parietale numerosi dentelli con leggeri prolungamenti laterali e profonde e frastagliate propaggini al corrispondente parietale; il maggior diametro è di 33 mm. Questo preinterparietale è individualizzato tanto al tavolato esterno che al tavolato interno, dove la sutura però è rappresentata soltanto da fori allineati regolarmente.

10° caso. *Un preinterparietale laterale sinistro.* — Cranio n. 99. — Nelle identiche condizioni del cranio precedente trovasi questo cranio, soltanto che in esso il preinterparietale, individualizzato completamente e mobile, invece di essere posto a destra, è posto a sinistra del prolungamento interpreinterparietale della sagittale. Il maggior diametro è di 16 mm., il contorno è ovunque riccamente dentellato. Del preinterparietale destro è scomparsa la sutura parieto-preinterparietale. Questo fatto rilevasi pure al tavolato interno, nel quale trovasi una nicchia scavata nel punto di incontro della sagittale colla squama occipitale. Unendo il destro semi-ossicino al preinterparietale sinistro, la sutura lambdoidea ha la forma consueta, cioè è foggiata a V rovesciato.

11° caso. *Un preinterparietale laterale sinistro.* — Cranio n. 7 (fig. 1). — Meraviglioso cranio, in cui bilateralmente riscontrasi un elegante soprasquamoso, inoltre un'intiera serie di ossicina lambdiche, le quali fanno capo a sinistra ad un preinterparietale individualizzato completamente, a destra ad un semi-ossicino preinterparietale, che alla lor volta sono sormontate da 5 altre ossicina di non facile significato morfologico, delle quali l'inferiore potrebbe essere considerato come un unico e grande preinterparietale. Però l'esame della sutura lambdoidea, specialmente al tavolato interno, e la forma di questo ossicino, mi consigliano di ascriverlo piuttosto ai paralambdatici, ritenendo preinterparietali soltanto i due sottostanti ossicini (*a*, *b*). Di essi il sinistro è completamente libero (*a*), ha forma subtriangolare colla base rivolta in alto, convessa e riccamente dentellata nella metà esterna, misura 15 mm. di diametro per 16 mm. d'altezza. Il preinterparietale destro sarebbe grossolanamente quadrilatero, però la sutura interparieto-preinterparietale è totalmente scomparsa; gli altri tre lati sono ondulati ma non dentellati.

12° caso. *Un preinterparietale mediano rombico.* — Cranio n. 285. — Il preinterparietale è mediano di forma rombica, con lati rivolti verso i due parietali molto frastagliati, mentre i lati rivolti verso l'interparietale sono sinuosi, ma meno riccamente dentellati; il diametro antero-posteriore misura 38 mm., il trasverso 50 mm. Al tavolato interno è soltanto parzialmente individualizzato, poichè le 2 suture di sinistra ed i 4 angoli sono fusi colle ossa circostanti; restano parzialmente pervie le due suture di destra. Vi sono ancora traccie esterne della sutura *transversa squamae occipitis.*

13° caso. *Un preinterparietale mediano rombico.* — Cranio n. 149. — È perfettamente analogo al precedente per forma e per grandezza, però le suture col parietale e coll'interparietale sono assai più semplici, e qui e qua obbliterate al tavolato esterno, obbliterate poi completamente al tavolato interno. L'angolo della sutura lambdoidea è alquanto smusso. In questo cranio è in parte ancora pervia la sutura *transversa squamae occipitis* a partire dai due *asterion.*

14° caso. *Preinterparietale mediano sub-rombico.* — Cranio n. 168. — Corrisponde alla fig. 3 della nota del dott. Rossi, non già alla descrizione, per quanto brevissima, ch' egli ne dà nel testo; perchè qui pure avvenne la già lamentata confusione fra i caratteri morfologici dei pochi crani da lui presi in esame.

Di fatto, i caratteri attribuitigli appartengono non già al cranio n. 168 bensì al cranio n. 156 figurato dal Rossi a pag. 164, il quale teschio appunto ha pareti spesse, seni frontali piuttosto sviluppati, fori soprannumerari alla base delle apofisi pterigoidee, mancanza del foro condiloideo posteriore di destra ed un grande interparietale. All'incontro il cranio n. 168 ha ossa nasali scimmiesche, diploe scarsa, quindi ossa craniche sottili, e porta al *pterion* di destra 3 ossicina molto importanti, delle quali tratterò in altra mia nota. Più che triangolare, questo preinterparietale parmi sub-rombico, essendo il vertice inferiore smusso. Dei quattro lati, i due parietali sono molto sinuosi e dentellati, i due interparietali invece sono molto ondulati, ma scarsamente dentellati; esso è individualizzato tanto al tavolato interno quanto al tavolato esterno.

15° caso. *Preinterparietale unico mediano trapezoide.* — Cranio n. 94. — Corrisponde alla fig. 4 del dott. Rossi, non alla descrizione ch'egli ne dà nel testo, per le ragioni già sopra ricordate. Ha forma trapezoide, col maggior lato rivolto in basso e lungo

53 mm. e coll'altezza di 20 mm. circa; è perfettamente individualizzato ai due tavolati ed ha il contorno molto dentellato al tavolato esterno, affatto semplice al tavolato interno.

16° caso. *Preinterparietale unico subtriangolare.* — Cranio n. 212. — Misura 32 mm. di base e 17 di altezza; la base è alquanto concava per ricevere una propaggine ventagliforme del sottostante interparietale; i due lati parietali sono frastagliatissimi, alla faccia interna invece molto semplici, colle suture aperte e profonde.

Tutti i preinterparietali descritti fin qui hanno dimensioni ragguardevoli; ora debbo brevemente intrattenermi sopra un'altra serie non meno numeresa di preinterparietali di minori dimensioni, ma di non minore importanza.

17° caso. Cranio n. 11 (fig. 26). — Presenta un solo preinterparietale foggiato a Y, colle due branche incuneantesi nei due parietali divisi in prolungamenti a guisa di pseudopodii. Il suo diametro trasverso misura 26 mm. e l'antero-posteriore 15 mm.; è perfettamente individualizzato e mobile nella sua nicchia, porta ai due lati due ossicini suturo-fontanellari lambdoidei.

18° caso. Cranio n. 193. — Presenta un preinterparietale fuso col laterale ossicino suturo-fontanellare-lambdico; ha forma ad un dipresso come quella del cranio n. 11 ed è individualizzato ad entrambi i tavolati; misura 9 mm. di diametro antero-posteriore, e 14 di diametro trasverso. In questo cranio vi sono pure accenni alla sutura *transversa squamae occipitis.*

19° caso. Cranio n. 261. — Il preinterparietale ha forma analoga al precedente, manda 3 propaggini al parietale destro e due al parietale sinistro, affondandosi con una sola propaggine nell'interparietale; è perfettamente libero, al tavolato interno ha forma quadrata ed esternamente misura 10 mm. di diametro antero-posteriore e 17 mm. di diametro trasverso.

20° caso. Cranio n. 51. — L'unico preinterparietale ha pure forma analoga alla precedente, spinge 4 dentelli nel parietale destro e 3 nel parietale sinistro, ha base orizzontale con una sola insenatura; al tavolato interno è perfettamente individualizzato ed ha la forma subtriangolare. Misura 17 mm. di diametro trasverso massimo, e 10 di diametro antero-posteriore. Le suture di questo cranio, comprese quelle del preinterparietale, hanno caratteri morfologici speciali e sono oltremodo eleganti.

21° caso. Calotta n. 5. — Già notevole per uno splendido breg-

matico, offre eziandio un preinterparietale foggiato ad Y, il quale spinge nel parietale destro la sua branca omonima, divisa in due propaggini ossee e nel parietale sinistro la branca sinistra con un solo dentello laterale. Perfettamente libero al tavolato interno, quivi assume forma irregolarmente circolare; il massimo diametro trasverso misura esternamente 11 mm., l'antero-posteriore 7 mm.

22° caso. Cranio n. 75. — Ha un bel preinterparietale subtriangolare colla base rivolta in alto e coi due angoli corrispondenti elegantemente frastagliati nei rispettivi parietali; il vertice inferiore, delicatamente dentellato, si spinge in basso nell'interparietale, del quale è accennata ancora la sutura *transversa squamae occipitis*. Al tavolato interno ha pure forma triangolare, ma in senso inverso, cioè colla base rivolta in basso e l'apice in alto. Esternamente misura 19 mm. di larghezza e 14 di lunghezza.

23° caso. Cranio n. 107. — Il preinterparietale ha forma di Y colle due braccia superiori molto frastagliate, specialmente la destra, e coll'inferiore semplice allungata ed infissa nell'interparietale. È completamente individualizzato, al tavolato interno ha forma subtriangolare.

24° caso. Cranio n. 204. — Il preinterparietale ha forma subcircolare colla porzione di periferia articolantesi col parietale ricca di allungati prolungamenti ramificati e forniti di piccoli dentelli; al tavolato interno è piriforme, colla parte più ristretta rivolta in basso, misura esternamente 20 mm. di diametro per 12 di lunghezza.

25° caso. Cranio n. 138. — Il preinterparietale ha forma rombica, è perfettamente individualizzato; offre i caratteri dei precedentemente descritti, e misura 21 mm. di larghezza per 17 di lunghezza. Ha pure figura rombica al tavolato interno.

26° caso Cranio n. 105. — Il preinterparietale ha forma alquanto irregolare, tendente alla circolare, con margini parietali molto frastagliati e piuttosto semplici, il margine interparietale misura 33 mm. di larghezza e 22 di lunghezza; è perfettamente individualizzato e libero ad entrambi i tavolati.

27° caso. Cranio n. 267. — Il preinterparietale è allungato in senso trasversale, tanto che misura 21 mm. di larghezza e 9 di altezza, nel resto dei caratteri corrisponde esattamente ai preinterparietali precedentemente descritti.

28° caso. Cranio n. 47. — Il preinterparietale è nettamente triangolare colla base rivolta in alto e misurante 9 mm. di lun-

ghezza, e l'apice rivolto in basso; l'altezza è di 12 mm.; al tavolato interno è poco bene individualizzato.

29° caso. Cranio n. 139. — È esso pure allungato in senso trasversale perchè completamente saldato col primo ossicino suturo-fontanellare lambdoideo; misura complessivamente 30 mm. di lunghezza per 18 di altezza. Al tavolato interno ha forma triangolare ed è affatto libero.

30° caso. Cranio n. 122. — Questo preinterparietale è costituito esso pure come di 3 propaggini, due superiori molto frastagliate ed infisse nel corrispondente parietale, ed una breve e semplice discendente nell'interparietale; è perfettamente libero; al tavolato interno ha forma quadrata ed è per intero spostato al lato destro della sutura sagittale.

31° caso. Cranio n. 14. — Il preinterparietale ha forma di Y coi due estremi superiori frastagliati come nei casi precedenti; misura 17 mm. di diametro trasverso e 13 mm. di altezza; è perfettamente individualizzato ad entrambi i tavolati, e presenta all'interno una forma quadrilatera piuttosto irregolare.

32° caso. Calotta n. 2. — Il preinterparietale è triangolare colla base rivolta in alto e lunga 18 mm. e col vertice rivolto in basso; l'altezza è di 9 mm. Alla faccia interna, in cui è in parte fuso coll'interparietale, presenta una forma pentagonale.

Tratterò ora di una serie di crani, nei quali oltre i preinterparietali esistono più ossicina fra i due parietali e la squama occipitale, ossicina corrispondenti alla serie obelion-lambida e di valore vario secondo la posizione da esse occupata, cioè valore suturale e fontanellare secondo che sono poste nel tratto obelion-lambdico della sagittale, ovvero direttamente in luogo della fontanella del Gerby.

Queste ossicina tolsero il nome di *obeliche*, *postobeliche, paralambdatiche*, alle quali ultime fanno seguito poi i *preinterparietali* e gli *interparietali.*

33° caso. Cranio n. 248 (fig. 17). — L'occipite è projettato all'indietro, così che la regione lambdoidea è fortemente avallata e la sutura lambdoidea occupata da ossicina, che, invece di essere disposte verticalmente, sono disposte obbliquamente dall'alto al basso e dall'avanti all'indietro. Esse sono saldate in molti punti fra loro per l'obliterazione della corrispondente sutura, tanto che al tavolato interno poco o nulla più si distingue.

Però qui possiamo riconoscere tre preinterparietali ed un paralambdatico; due preinterparietali (*a-b*) sarebbero inferiori e sviluppati

in senso trasversale, il terzo anteriore e frapposto ai due primi, preceduto dal paralambdatico di forma molto irregolare. Per la scomparsa di alcuni tratti di sutura non si possono dare misure molto attendibili.

34° caso. Cranio n. 55. — L'occipite è projettato all'indietro come nel cranio precedente, per cui trovarono condizioni favorevoli al proprio sviluppo autonomo altre numerose ossicina suturo-fontanellari lambdoidee, anche non preinterparietali, ed un paralambdatico. Però essendo la sutura in parte scomparsa al tavolato esterno e totalmente al tavolato interno, è difficile poter stabilire netti i confini fra un ossicino e l'altro.

35° caso. Cranio n. 208. — Havvi un paralambdatico molto piccolo, di 7 mm. per 6 mm. di diametro, visibile al tavolato interno e confuso al tavolato esterno dalla enorme complicatezza della sutura lambdatica.

36° caso. Cranio n. 95 (fig. 2). — Presenta l'occipite projettato all'indietro, il che agevola lo sviluppo di oltre 34 ossicina nella sutura lambdoidea e nell'ultimo tratto della sagittale. È questo uno splendido cranio, di un colore gialliccio al tutto particolare, colla sutura coronale quasi totalmente obliterata, per quanto giovanissimo. Lasciando in disparte le ossicina lambdoidee, si possono qui distinguere almeno sei ossicina che occupano la fontanella lambdoidea, delle quali 4 hanno valore di preinterparietali, precedendo l'ossicino quinto, che ha valore di paralambdatico, mentre il settimo ed il sesto sono postobelici. Lo sviluppo di un grande numero di ossicina tolse ai preinterparietali la possibilità di svilupparsi con quelle note morfologiche, che vedemmo ripetersi in tutti i crani esaminati.

Le rispettive suture sono finamente dentellate come quelle di tutte le altre ossicina della sutura lambdoidea. Se poi si esamina il tavolato interno, si trova che una vasta e profonda sutura separa dall'interparietale queste ossicina fontanellari, le quali sono ridotte a grosse granulazioni, appiccicate al labbro inferiore della sutura. Sono in numero di 6, delle quali le 3 mediane rispondono ai preinterparietali, segue un quarto ossicino preinterparietale di forma quadrilatera, quindi le ossicina della sutura sagittale, che al tavolato esterno hanno forma allungata transversalmente coi due estremi molto frastagliati.

Prima delle considerazioni generali sui preinterparietali ed interparietali esaminati, dirò brevemente di altri paralambdatici e postobelici riscontrati fra i crani del nostro manicomio.

1° caso. Cranio n. 38 (fig. 21). — La sutura sagittale è quasi totalmente obliterata: presenta due ossicina in gran parte saldate di già coi circostanti parietali; la prima di esse misura 28 mm. di diametro trasverso massimo e 17 mm. di diametro antero-posteriore ed ha forma subellittica, la seconda misura 25 mm. di diametro trasverso e 9 di diametro antero-posteriore. Al tavolato interno le suture sono tutte obliterate.

2° caso. Cranio n. 186 (fig. 11). — Presenta un paralambdatico sovrapposto ad un semi-ossicino preinterparietale mediano; ha forma triangolare colla base rivolta in alto e coi due angoli spinti nei parietali molto frastagliati; è individualizzato soltanto al tavolato esterno; all'interno appajono traccie soltanto della sutura ormai obliterata.

3° caso. Cranio n. 211 (fig. 19). — Presenta un preinterparietale in parte saldato coll'interparietale ed al disopra un ossicino allungato che potrebbe esser considerato come un doppio ossicino fuso, cioè un paralambdatico ed un postobelico. Esso ha forma allungata, col lato destro molto irregolare; misura 22 mm. di lunghezza e 18 mm. di larghezza; al tavolato interno si scorgono traccie qui e qua più o meno evidenti della linea suturale.

4° caso. Cranio n. 48 (fig. 5). — Presenta un paralambdatico sinistro, di forma triangolare, colla base orizzontale volta verso l'alto e coll'apice rivolto in basso, col lato interno addossato al lato sinistro del semi-ossicino preinterparietale. E perfettamente mobile e misura 24 mm. di base per 19 di altezza.

5° caso. Cranio n. 244 (fig. 3). — Presenta due ossicina spostate l'inferiore a sinistra, la superiore a destra della sagittale e sovrapposte al semi-ossicino preinterparietale. Sono perfettamente individualizzate tanto al tavolato interno quanto al tavolato esterno ed hanno il contorno piuttosto frastagliato; l'ossicino superiore misura 22 mm. di diametro per 12 di altezza, l'inferiore 23 mm. per 15 mm. di altezza: il primo ha valore di postobelico, il secondo di paralambdatico.

6° caso. Cranio n. 180 (fig. 23). — Anche in questo cranio abbiamo due ossicina aventi lo stesso valore dei due precedentemente descritti, ma spostati rispetto alla linea mediana in senso inverso, cioè l'inferiore o paralambdatico è spostato a destra ed il superiore o postobelico a sinistra; hanno forma essi pure allungata trasversalmente e sono abbastanza visibili, specialmente il superiore, anche al tavolato interno; dell'inferiore è alquanto obbliterata la sutura

col parietale destro. Il superiore misura 22 mm. di larghezza per 13 mm. di altezza; l'inferiore 25 mm. di larghezza per 16 di altezza.

7° caso. Cranio n. 191 (fig. 16). — Identica disposizione riscontrata nel cranio 391: le due ossicina paralambdatiche e postobeliche sono perfettamente individualizzate ai due tavolati interno ed esterno; l'ossicino superiore è quasi totalmente spostato a sinistra e misura 24 mm. di massima larghezza per 12 mm. circa di altezza; il suo contorno è piuttosto finamente seghettato. L'ossicino inferiore invece misura 25 mm. di larghezza per 18 d'altezza, è foggiato a croce colla branca trasversa destra riccamente frastagliata e dentellata, poggia sopra un largo semi-ossicino preinterparietale.

8° caso. Cranio n. 58. — Presenta un ampio paralambdatico allungato trasversalmente, spostato a destra e fatto quindi quasi per intero a spese dell'angolo superiore posteriore del parietale destro. Le porzioni di contorno in rapporto coi parietali sono molto frastagliate, non così il tratto paralambdatico-preinterparietale; è affatto libero, e misura 37 mm. di larghezza per 38 di altezza; al tavolato interno ha contorno piuttosto regolare, con leggiere intaccature ed ha forma irregolarmente quadrilatera.

9° caso. Cranio n. 262 (fig. 21). — Ha un paralambdatico, più piccolo del precedente e spostato totalmente a sinistra della sagittale, prolungantesi nel corrispondente parietale colla sutura paralambdatico-parietale molto finamente dentellata e quasi per intero scomparsa al tavolato interno.

10° caso. Cranio n. 239 (fig. 18). — Ha un piccolo paralambdatico di soli 14 mm. di diametro trasverso col vertice rivolto in basso ed alquanto deviato a destra; al tavolato interno ha forma quadrilatera.

11° caso. Cranio n. 208. — Ha un piccolo paralambdatico sinistro che al tavolato esterno non è distinguibile per l'enorme frastagliamento delle 3 suture convergenti al punto lambdico.

12° caso. Cranio n. 55. — Ha la regione lambdica interessantissima, peccato che la sinostosi fra le numerose ossicina sia avanzata, per cui difficile torna la loro interpretazione morfologica; presenta un paralambdatico poggiante sopra un interparietale per intero individualizzato; al tavolato interno poco si può scorgere di concludente, per cui ricordo l'esemplare senza oltre intrattenermi.

13° caso. Cranio n. 11. — Già ricordato; presenta un paralambdatico, che andò perduto nella preparazione; fra i dentelli del parietale destro vi sono due spazi o lacune che potevano alloggiare due ossicina, ora mancanti.

14° caso. Cranio n. 157. — Presenta un paralambdatico come scisso in due parti al tavolato esterno da una propaggine del parietale destro; al tavolato interno ha forma quadrilatera.

15° caso. Cranio n. 7. — Di questo cranio interessantissimo già ho tenuto parola; esso presenta due paralambdatici e due postobelici spostati dalla linea mediana e di dimensioni molto diverse l'uno dall'altro. Hanno tutti contorni molto frastagliati, e sono perfettamente individualizzati anche al tavolato interno. Il paralambdatico di sinistra, il maggiore, è allungato in senso trasversale e fatto quasi per intiero a spese del parietale sinistro. Misura 40 mm. di diametro per 20 di massima altezza; il paralambdatico destro invece è piccolo, spostato a destra e misura 14 mm. di diametro sì trasverso che antero-posteriore. Dei due postobelici il destro è subrettangolare e trovasi sulla linea mediana; misura 19 mm. di lunghezza e 13 di larghezza; il sinistro è piccolo, incastonato fra il destro ed il sinistro paralambdatico, e misura soltanto 16 mm. di massima larghezza per 8 di altezza.

16° caso. Cranio n. 27. — Presenta un piccolo postobelico alquanto spostato a destra della sagittale, individualizzato soltanto al tavolato esterno, misura 10 mm. di larghezza per 6 di altezza.

17° caso. Cranio n. 281. — Presenta un paralambdatico di forma quasi triangolare, colla base rivolta in basso e l'apice in alto. Fra i due ossicini sta interposto un tratto di sutura sagittale lungo 10 mm. circa. L'ossicino paralambdatico misura 16 mm. di base e 9 mm. di altezza, il postobelico 11 mm. di base e 5 mm. di altezza.

18° caso. Calotta n. 15. — Ha un postobelico allungato in senso trasversale, poichè questo diametro misura 18 mm. mentre l'altezza è di soli 3 mm.; individualizzato soltanto al tavolato esterno, ha contorno poco frastagliato.

Questi i casi di interparietali e preinterparietali, paralambdatici e postobelici più interessanti riscontrati nei 296 crani della collezione del manicomio di Mombello. Dico più interessanti, perchè per ragioni diverse ho dovuto dall'intera serie stralciare alcuni esemplari di minore importanza.

Dallo studio compiuto sugli interparietali e preinterparietali, paralambdatici e postobelici posso dedurre quanto segue:

1. Anche nella sutura *transversa squamae occipitis* si possono trovare ossicina suturo-fontanellari più o meno numerose occupanti il terzo mediano, a forma irregolarissima ed a contorno frastagliatissimo.

2. La forma ed andamento delle suture, e specialmente della lambdoidea, deve esser dedotta non soltanto dall'esame del tavolato esterno, ma eziandio dall'esame del tavolato interno, dove la linea suturale non è alterata dalle frastagliature e dentellature caratteristiche dell'ectocranio.

3. La sutura lambdoidea, vista al tavolato interno, presentasi costantemente di forma angolare, coll'apice rivolto in alto e corrispondente alla sagittale, e coi due estremi in rapporto coi due *asterion* destro e sinistro.

4. Poichè i preinterparietali costituiscono l'angolo della squama occipitale, così ho potuto constatare che tanto nei casi di quattro, tre, due ed un solo grande o piccolo preinterparietale, la sutura lambdica non modifica la propria forma regolarmente angolare; al più il vertice presentasi leggermente smussato od arrotondato.

5. Questa costanza della forma della sutura mi servì per distinguere le ossa preinterparietali dalle paralambdatiche in quei casi, ove le dentellature del tavolato esterno avevano non poco mascherati i rispettivi rapporti e confini fra ossicina ed ossicina, e dove la grande quantità di ossicina, poste tra parietali e squama occipitale, rendevano all'esterno molto incerto il giudizio morfologico.

6. Ho riscontrato casi interessantissimi di quattro, tre, due preinterparietali disposti con una certa uniformità. Nel caso di 4 preinterparietali, due sono superiori e due inferiori; nel caso di 3 interparietali, ad eccezione del cranio n. 257, due sono inferiori ed uno superiore mediano come incuneato nei due sottostanti. Nel caso di due preinterparietali, risultando essi morfologicamente costituiti dalla fusione a due a due dei quattro originari centri di ossificazione preinterparietale, possono essere entrambi mediani e l'uno superiore all'altro, ovvero laterali alla linea mediana e simmetrici.

7. Nel caso di unico preinterparietale, esso è generalmente mediano e presenta una certa simmetria fra le sue due metà, destra e sinistra, in cui è idealmente diviso dalla linea mediana o piana di simmetria bilaterale.

8. Gli unici e piccoli preinterparietali hanno una spiccata forma ad Y od a V, quindi sono subtriangolari, colle due braccia superiori rivolte lateralmente in alto ed infisse nell'angolo corrispondente superiore-posteriore del parietale; il terzo braccio è infisso nel sottostante interparietale.

Le due propaggini simmetriche e superiori sono sempre divise in lunghi dentelli ramificati ed elegantemente frastagliati, mentre la terza propaggine, che potremo dire interparietale per distinguerla dalle altre due semplicemente parietali, ha un aspetto più uniforme e regolare.

Talora però essa può mancare, od essere smussata, così che il lato interparietale presenta un contorno pianeggiante e leggermente convesso verso il basso (crani n. 51, 204, 139, 261, 267).

9. Questi caratteri morfologici sono di grande importanza, poichè ci servono di preziosa guida nel giudicare i crani nei quali i quattro centri d'ossificazione preinterparietale si sono fusi in un solo ossicino preinterparietale, e questo alla sua volta si è parzialmente fuso coll'interparietale sottostante.

Questa distinzione torna agevole ricordando i caratteri morfologici dell'unico mediano preinterparietale; infatti, esaminando ad esempio i crani n. 200, 86, 56, 258, 120, 132, 137, 154, 163, 167, 160, 159, 12, 179, 17, 41 ecc., nelle sinuosità dei due tratti della sutura lambdoidea, convergenti al punto lambdico, si riconoscono senz'altro le anfrattuosità tipiche per forma e direzione delle due propaggini parietali del preinterparietale fuso inferiormente coll'interparietale.

Talora forellini, solchetti, rughe, ineguaglianze svariate della superficie ectocranica stanno ad indicare il luogo esatto dell'obliterata sutura preinterparieto-interparietale.

In qualche caso, come nei crani n. 181, 22, 34, 115, 252, 250, 202, 89 ecc., le numerose ossicina suturo-fontanellari lambdoidee giungono fin contro il semi-ossicino preinterparietale, che in tal caso rassomiglia ad una propaggine dell'interparietale spinta sino alle ossa paralambdatiche, quando esistono, ed espansa con frastagliati dentelli nei due angoli superiori e posteriori dei parietali.

10. In qualche caso, come nel cranio n. 55, oltre che il preinterparietale anche il paralambdatico si è fuso parzialmente col sottostante preinterparietale e questo coll'interparietale.

11. Nei crani del manicomio osservansi frequentemente ossicina paralambdatiche e postobeliche, le quali possono essere rappresentate ciascuna da un solo e mediano centro di ossificazione, ovvero da due centri più o meno asimmetricamente posti rispetto alla sutura sagittale e quindi al piano di simmetria bilaterale. In un caso, come descrissi, osservai due paralambdatici e due postobelici posti a mutuo contatto ed in perfetta continuazione coi due

preinterparietali, di cui uno, il destro, fuso coll'interpa
(caso 7°).

12. Talora fra le ossicina paralambdatiche, postobeliche
interparietali intercedono tratti di sutura sagittale; in tal c
serie non è continua.

13. Non ebbi occasione di osservare ossicina obeliche;
fatto, poichè a petto della constatata frequenza delle parala
tiche e postobeliche, credo possa avere un certo valore.

14. Complessivamente adunque nella interessante coll
del manicomio di Milano in Mombello ho trovato ed illustr

Interparietale unico e perfettamente individualizzato N.
Interparietale diviso . . . . „
Più importanti interparietali più o meno fusi col sovraoccipitale . . . . „
4 preinterparietali . . . . „
3 preinterparietali . . . . „
2 preinterparietali . . . . „
1 grande preinterparietale . . . . „
1 piccolo preinterparietale . . . . „
1 paralambdatico . . . . „
1 postobelico . . . . „
2 paralambdatici . . . . „
2 postobelici . . . . „
Serie completa di postobelici, paralambdatici, interparietali e preinterparietali . . . . „

15. Non do le percentuali dei casi osservati per due r
Innanzitutto perchè non illustrai che i casi i quali, pel loro
di conservazione, meglio prestavansi ad una sicura interpreta
In secondo luogo perchè le percentuali, dedotte da material
zionato con tanta cura come quello raccolto nei nostri musei
percentuali non generalizzabili, non paragonabili fra loro, a
un valore relativo ed esclusivo per quella determinata coll
craniologica.

Le percentuali, onde possano venir comparate, dovrebbero
fatte sopra un grande materiale non selezionato, ma raccolto,
direi, a caso, essendo sempre la selezione qualche cosa di i
duale, e, più spesso, arbitrario.

Dal modesto mio laboratorio biologic

C. 257 — Fig. 14ª.

C. 211 — Fig. 19ª.

— Fig 15ª.

C. 235. — Fig. 20ª.

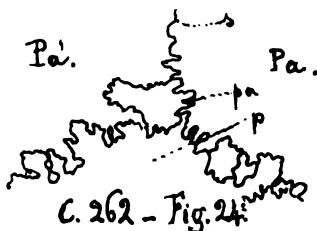
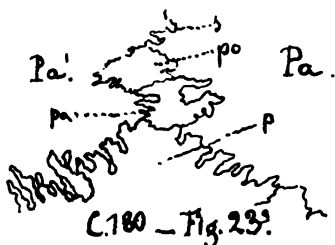
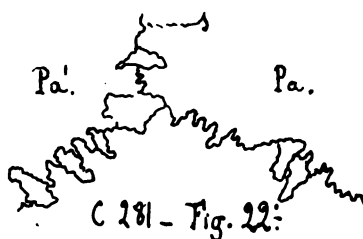
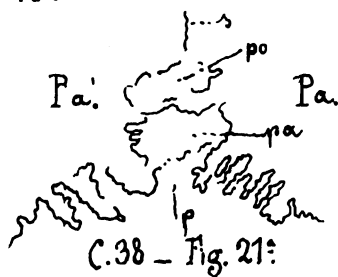
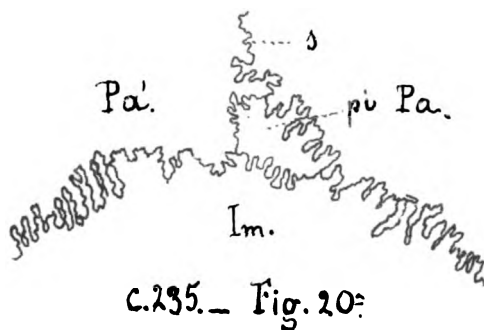
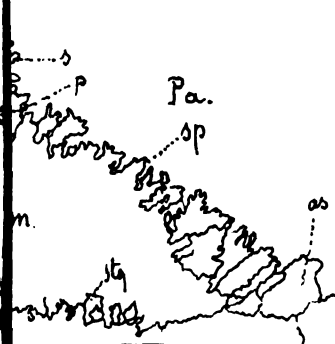
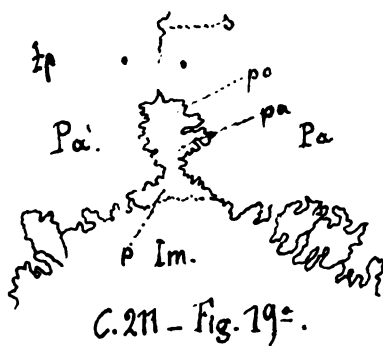
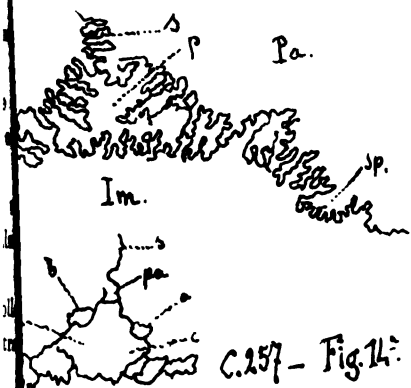
C. 38 — Fig. 21ª.

C 281 — Fig. 22ª.

C. 180 — Fig. 23ª.

C. 262 — Fig. 24ª.

C. 166 — Fig. 25ª.

C. 11 — Fig. 26ª.

SPIEGAZIONI DELLE LETTERE.

Im. Interparietale.
Pa. Parietale destro.
Pa'. Parietale sinistro.
A. Interparietale sinistro.
B. Interparietale destro.
C. D. Interparietali mediani.
p. Preinterparietale.
pa. Paralambdatico.
po. Postobelico.
s. Sutura sagittale.
stq. Sutura *transversa squamae occiptis.*
fp. Foro parietale.
a. Preinterparietale destro superiore.
b. Preinterparietale sinistro superiore.
c. Preinterparietale destro inferiore.
d. Preinterparietale sinistro inferiore.
as. Ossicino asterico.

RICERCHE SPERIMENTALI SULLA EZIOLOGIA DELLA RABBIA.

Nota

del S. C. GIUSEPPE SORMANI

Fino ai nostri giorni è opinione della maggioranza degli igienisti e dei patologi, che il *virus rabbico* sia tutt'ora ignoto nella sua natura.

Non mancarono, è vero, dei batteriologi e sperimentatori, che tentarono ripetutamente di cercarlo; ma pur troppo questa ricerca è irta di difficoltà, e tutti i tentativi di indagine rimasero incompleti.

Noi siamo press'a poco oggidì in quelle stesse condizioni, in cui si trovava la scienza quando il Golgi, in Berlino nel 1890, dopo d'aver descritte le gravi alterazioni, che egli aveva constatate nelle cellule nervose e negli altri elementi del tessuto dei centri nervosi degli animali morti per *virus fisso*, concludeva che tutte queste rivelazioni dell'istologia lasciavano supporre *un agente specifico, vivo:* " obwohl es bis jetz der Wissenschaft noch nicht gelungen ist, sich ueber Vorhandensein und Natur desselben eine genaue Vorstellung zu verschaffen „.

Non altrimenti si esprime ora, 12 anni più tardi, il Marx, l'eminente batteriologo di Berlino, che nella sua recentissima opera sulla diagnosi sperimentale delle malattie infettive, così scrive:

" Die Tollwuth ist eine Krankheit, mit deren Wesen wir auf das Genaueste vertraut sind, ohne den Erreger derselben zu kennen „.

Comunicherò in succinto a quest'onorevole Istituto i tentativi da me intrapresi, non esenti anche da qualche pericolo.

Nel cervello dei conigli e dei cani inoculati di *virus fisso* subduralmente, si trova talora per mezzo di appropriate colture, sia in mezzi aerobi, che in mezzi anaerobi, sia in mezzi solidi che in mezzi liquidi, un microrganismo, che il più spesso veste la forma di un

micrococco, ma che trasportato in diversi substrati mostrasi alquanto polimorfo.

Di fatti nelle mie colture e ne' miei preparati microscopici, lo trovai fin'ora sotto le forme seguenti:

1. Micrococco piccolissimo irregolare', di circa μ 0,4 a 0,6 di diametro, immerso in una sostanza glutinosa, semirefrangente, che si comporta come una *glia*.

2. Micrococchi più grandi, di circa μ 0,8 di diametro, di grandezza più uniforme, collegati fra loro in grande somiglianza cogli stafilococchi piogeni, a grappoli, oppure a diplococchi, od a catenule di tre o quattro elementi.

3. Cocchi più grandi e più ineguali, di grandezza variabile da μ 0,6 o meno, fino a μ 1,5 o più. Gli elementi sono quasi sempre riuniti due a due.

4. Cocchi allungati, o cocco-bacilli, e veri bacilli, brevi — che trovansi quasi sempre commisti in una stessa coltura.

5. Bacilli di lunghezza da μ 1,0 a 1,8 e dello spessore di μ 0,6, riuniti da una sostanza gliosa simile a quella che unisce i piccoli micrococchi del N. 1.

6. Cocchi e diplococchi, rivestiti da un alone di sostanza refrangente, che si trovano nel liquido ventricolare degli animali morti di rabbia, del diametro di 0,4 a 0,6 μ per ciò che riguarda il nucleo opaco, e di μ 1,0 a 1,2, compreso l'alone refrangente.

La grandezza però è alquanto variabile.

Questo microrganismo può adunque vestire le forme di micrococco, macrococco, streptococco, diplococco, stafilococco, e coccobacillo.

È adunque un microrganismo veramente polimorfo.

Qual nome possiamo dargli?

Io credo che fino ad ulteriori progressi, si potrebbe chiamarlo: *Cocco-bacillus polymorphus Lyssae*. — Che appartenga alla classe dei batteri, mi pare di poterlo sicuramente asserire, perchè ho seguito con costanza i modi di moltiplicarsi, nelle sue diverse manifestazioni e forme, ed ho potuto sorprenderne soltanto la moltiplicazione per scissione.

Le colture pure di questo microrganismo inoculate negli animali di prova, non riproducono la forma lissica caratteristica, colla facilità colla quale altri microrganismi patogeni riproducono la malattia primitiva.

Bisogna considerare che nelle colture questo microrganismo facilmente si attenua o si esalta.

Ho osservato a questo proposito che le colture anaerobie sono più virulenti, e mantengono la virulenza più a lungo, che le colture aerobie.

Ho osservato un altro fatto, che cioè quanto più il microrganismo conserva le forme di cocco piccolissimo, o prende quella di forme bacillari, e quanto più questi microrganismi restano contornati dalla glia refrangente, tanto più la coltura riesce virulenta.

La virulenza massima si ottiene talora quando inoculando $^1/_{10}$ di c. c. di coltura subduralmente, si vede morir l'animale tra forme prima convulsive poi paralitiche in meno di 48 ore.

Inoculando invece il *virus* nell'occhio, o nello sciatico, se esso è molto virulento, la morte può avvenire in periodi vari da tre a 30 giorni.

Se la coltura è poco virulenta, ogni inoculazione non fatta nei centri nervosi riesce indifferente.

Sonvi poi delle colture così attenuate, che non producono effetto, neppure inoculate subduralmente.

Il cervello di animali morti per rabbia dovuta a coltura, inoculati in altri animali, riproducono la stessa forma morbosa.

Un edificio non si costruisce mai tutto in un attimo.

La dimostrazione di un microrganismo patogeno, specialmente quando è attorniata da molte difficoltà, è quasi sempre opera di molti collaboratori.

Fin dal 1880 il Galtier, e nel 1883 il Gibier, dissero che il microrganismo della rabbia è un *micrococco.*

Tale era pure l'opinione sapientissima di Pasteur.

Babès molte volte ha confermato trattarsi di un *micrococco.*

Mottet e Protopopoff trovarono nel cervello degli animali, che morivano per rabbia sperimentale, *dei bacilli*, che riescirono a coltivare nel brodo.

Ferran trovò nelle sue colture del *virus rabbico* " glomerulos de coccus, en algunos bacillus, coccus sueltos, diplococcus, coccus en tetradas, sarcinas „, *e conclude*, que indudable se trata *de un coccus esencialmente polimorfo.*

Hermann Fol ha descritto un microrganismo della rabbia, che si presenta sotto la forma *di corpi sferici*, disseminati nella sostanza nervosa, colorabili coi colori di anilina.

Il Rivolta di Pisa ha descritto un microrganismo, che trovò nel cervello di cani rabbiosi, che egli disse stare fra i cocchi ed i bacilli, e che chiamò *Coccobacterium Lyssae.*

Importanti ricerche eseguì pure il Bruschettini nel laboratorio del prof. Perroncito a Torino nel 1896, il quale trovò nel cervello di animali sottoposti all'inoculazione di *virus fisso*, ed i cui tessuti dei centri nervosi egli sottopose alla dissezione microtomica, *dei bacilli*, che egli dichiarò i veri agenti patogeni della rabbia.

Più recenti ancora sono le ricerche sperimentali del Grigorjew di Varsavia; che però dallo studio di conigli e cani inoculati in laboratorio con *virus fisso*, venne alle seguenti conclusioni: che il microrganismo produttore della rabbia non appartiene ai batteri, *ma ai protozoi;* che il parasita della rabbia si coltiva soltanto nella sostanza nervosa vivente e non si lascia coltivare fuori dell'organismo.

Il dott. Memmo nel laboratorio del prof. Celli a Roma, lavorò per tre anni sulla rabbia, e concluse nel 1897 di aver scoperto un microrganismo, che egli non esita a classificare fra *i blastomiceti*, dichiarandolo un blastomicete patogeno, capace di uccidere cavie, conigli, cani, dopo lunga incubazione, coi sintomi di una malattia che sembra rabbia prevalentamente paralitica.

Luigi Bachmann, direttore del laboratorio di patologia generale in Buenos-Aires, nel 1899 descrisse pure un micrococco di 0,4 a 0,5 micromillimetri di diametro.

Babès nel 1900 emise l'opiuione, che si tratti di un *microrganismo polimorfo*, con queste parole: “ Es handelt sich warscheinlich einen *polymorphen*, und in seiner form, wenig characteristischen Parasiten, welcher vielleicht dem von Pasteur beschreibenen, durch Anilin färbbaren *Granulationen*, entspricht „.

Nel 1901 il dott. Levy riprese le idee di Memmo e di Babès, e dichiarò all'Accademia medica di Torino nel gennajo 1902 che il microrganismo della rabbia è un *blastomicete polimorfo*, che egli chiamò *Saccharomyces aureus Lyssae.*

Dalle mie ricerche risulta, che il microrganismo della rabbia è bensì *polimorfo* come asserirono Babès, Ferran e Levy; ma che esso *non è* un blastomicete, come lo classificarono Memmo e Levy, bensì il più spesso un *Cocco* di variate dimensioni, che in alcuni più rari casi assume anche la forma di *bacillo; che si moltiplica per scissione* e non per gemmazione, e quindi appartiene alla classe degli *schizomiceti.*

La parte sperimentale e d'osservazione, essendo d'indole tecnica, sarà da me esposta in parecchie successive sedute della Società medica di Pavia — innanzi alla quale avrei fiducia di poter dimostrare, che il *Coccobacillus polymorphus Lyssae*, con caratteri colturali e morfologici precisati, è il vero agente patogeno della rabbia.

OSSERVAZIONI IDROMETRICHE MERIDIANE GIORNALIERE PER LA PROVINCIA DI COMO (1).

GENNAJO 1903

Giorni	Lago Maggiore	Lago di Lugano	Lago di Como		
	Porto di Angera	Ponte Tresa	Como, Porto di S. Agostino	Lecco, Malpensata	Lecco, Ponte Visconteo
1	— 0.39	+ 0.29	— 0.16	— 0.06	— 0.25
2	— 0.39	+ 0.29	— 0.15	— 0.07	— 0.25
3	— 0.41	+ 0.28	— 0.15	— 0.09	— 0.27
4	— 0.42	+ 0.28	— 0.16	— 0.11	— 0.29
5	— 0.43	+ 0.27	— 0.17	— 0.11	— 0.29
6	— 0.44	+ 0.27	— 0.18	— 0.12	— 0.29
7	— 0.44	+ 0.27	— 0.19	— 0.12	— 0.29
8	— 0.44	+ 0.26	— 0.20	— 0.13	— 0.30
9	— 0.44	+ 0.26	— 0.19	— 0.13	— 0.30
10	— 0.42	+ 0.30	— 0.18	— 0.11	— 0.29
11	— 0.39	+ 0.36	— 0.08	— 0.02	— 0.19
12	— 0.31	+ 0.46	+ 0.02	+ 0.07	— 0.08
13	— 0.27	+ 0.50	+ 0.10	+ 0.15	0.00
14	— 0.25	+ 0.55	+ 0.10	+ 0.19	+ 0.03
15	— 0.23	+ 0.56	+ 0.10	+ 0.19	+ 0.03
16	— 0.24	+ 0.55	+ 0.09	+ 0.19	+ 0.03
17	— 0.24	+ 0,54	+ 0.07	+ 0.18	+ 0.02
18	— 0.25	+ 0.54	+ 0.06	+ 0.17	— 0.01
19	— 0.26	+ 0.53	+ 0.05	+ 0.15	— 0.01
20	— 0.28	+ 0.52	+ 0.03	+ 0.13	— 0.03
21	— 0.28	+ 0.51	+ 0.02	+ 0.12	— 0.04
22	— 0.29	+ 0.50	+ 0.01	+ 0.10	— 0.06
23	— 0.30	+ 0.50	0.00	+ 0.08	— 0.08
24	— 0.31	+ 0.49	— 0.01	+ 0.06	— 0.10
25	— 0.32	+ 0.47	— 0.03	+ 0.05	— 0.11
26	— 0.33	+ 0.46	— 0.04	+ 0.04	— 0.12
27	— 0.33	+ 0.45	— 0.05	+ 0.03	— 0.13
28	— 0.34	+ 0.45	— 0.07	+ 0.02	— 0.14
29	— 0.35	+ 0.43	— 0.08	+ 0.01	— 0.15
30	— 0.36	+ 0.42	— 0.10	+ 0.00	— 0.17
31	— 0.37	+ 0.41	— 0.11	— 0.01	— 0.18

(1) La quota sul LM. dello zero dell'idrometro di Como è di 297.5[illegible]

GENNAJO . 1903

TEMPO MEDIO CIVILE DI MILANO

Giorni del mese	Alt. barom. ridotta a 0° C.				Temperatura centigrada						Quantità della pioggia, neve fusa e nebbia condensata
	9h	15h	21h	Media	9h	15h	21h	Mass.	Min.	MEDIA mass., min. 9h, 21h.	
	mm	mm	mm	mm	°	°	°	°	°	°	mm
1	743.6	745.1	747.8	745.5	+ 1.3	+ 4.1	+ 1.6	+ 4.5	+ 0.2	+ 1.9	
2	52.7	52.9	53.9	53.1	— 0.5	+ 3.2	+ 2.1	+ 4.0	— 1.7	+ 1.0	
3	54.4	54.3	55.3	54.7	+ 1.9	+ 2.8	+ 2.8	+ 3.6	+ 0.8	+ 2.3	
4	54.7	53.2	53.8	53.9	+ 2.7	+ 5.9	+ 3.6	+ 7.0	+ 1.7	+ 3.7	
5	52.5	51.0	51.7	51.7	+ 3.4	+ 6.2	+ 4.0	+ 6.7	+ 1.6	+ 3.9	
6	753.5	752.8	753.5	753.3	+ 3.7	+ 4.9	+ 4.6	+ 6.0	+ 1.3	+ 3.9	0.7
7	53.2	52.1	53.4	52.9	+ 4.7	+ 6.0	+ 5.6	+ 6.4	+ 3.6	+ 5.1	1.1
8	54.4	53.7	54.2	54.1	+ 5.3	+ 6.0	+ 6.2	+ 6.9	+ 3.7	+ 5.5	0.7
9	53.7	52.5	52.8	53.0	+ 5.4	+ 6.0	+ 5.8	+ 7.0	+ 4.5	+ 5.7	5.1
10	51.6	49.0	47.6	49.4	+ 5.5	+ 5.8	+ 5.9	+ 6.4	+ 4.3	+ 5.5	21.3
11	744.4	742.0	739.2	741.9	+ 5.4	+ 6.0	+ 6.2	+ 6.8	+ 4.2	+ 5.7	15.4
12	33.5	33.2	37.1	34.6	+ 6.2	+ 7.8	+ 6.2	+ 8.6	+ 4.7	+ 6.4	19.9
13	40.6	41.5	44.5	42.2	+ 5.3	+ 7.4	+ 4.4	+ 8.8	+ 2.9	+ 5.3	0.7
14	48.1	49.9	53.6	50.5	+ 2.1	+ 3.0	+ 2.4	+ 4.3	+ 0.7	+ 2.4	6.8*
15	58.0	57.2	58.4	57.9	± 0.0	+ 2.4	+ 1.0	+ 3.5	— 1.8	+ 0.7	0.3*
16	760.8	760.3	761.1	760.7	+ 0.3	+ 1.2	+ 0.6	+ 2.2	— 0.7	+ 0.6	
17	62.9	62.3	64.2	63.2	— 2.1	+ 1.2	— 2.1	+ 2.0	— 3.8	— 1.5	
18	65.0	63.9	63.9	64.3	— 3.7	— 0.5	— 2.8	+ 0.8	— 5.3	— 2.8	
19	62.8	61.7	62.1	62.2	— 5.5	— 0.2	— 2.0	+ 0.9	— 6.7	— 3.3	
20	61.2	59.5	59.6	60.1	— 4.7	+ 1.0	— 1.3	+ 1.8	— 6.6	— 2.7	
21	758.1	757.0	758.6	757.9	— 5.1	+ 0.6	— 2.1	+ 1.4	— 6.1	— 3.0	
22	57.3	55.2	55.6	56.0	— 7.0	— 2.4	— 3.8	— 1.3	— 7.7	— 4.9	
23	55.3	53.0	53.9	54.1	— 7.2	— 2.5	— 2.2	— 1.6	— 9.1	— 5.0	
24	55.7	55.8	58.1	56.5	— 4.8	+ 0.7	— 0.4	+ 2.2	— 5.4	— 2.1	
25	60.9	60.5	61.4	60.9	— 1.3	+ 4.3	+ 2.0	+ 5.2	— 3.3	+ 0.6	
26	762.1	761.6	762.7	762.3	— 0.5	+ 6.6	+ 3.2	+ 7.3	— 2.4	+ 1.9	
27	63.6	61.8	61.1	62.2	+ 1.3	+ 7.4	+ 4.2	+ 8.2	— 0.9	+ 3.2	
28	59.5	57.3	58.0	58.3	+ 2.5	+10.8	+ 6.4	+11.2	+ 0.3	+ 5.1	
29	59.8	60.1	61.9	60.6	+ 3.1	+ 8.4	+ 4.2	+ 9.3	+ 1.8	+ 4.6	
30	63.0	61.3	65.5	61.9	+ 0.1	+ 2.0	— 0.2	+ 3.0	— 1.8	+ 0.3	
31	60.7	58.6	58.0	59.1	+ 1.1	+ 4.4	+ 2.2	+ 5.2	— 1.2	+ 1.8	
	755.43	754.53	755.43	755.13	+ 0.61	+ 3.87	+ 2.20	+ 4.78	— 0.91	+ 1.67	72.0

		mm					
Altezza barom.	mass.	765.0	g. 18	Temperatura	mass.	+ 11°.2	g. 28
„ „	min.	733.2	„ 12	„	min.	— 9°.1	„ 23
„ „	media	755.13		„	media	+ 1°.67	

Nebbia il giorno 7, 8, 9, 10, 15, 22, 23, 28, 29, 30 e 31.
Neve „ „ 14 (centim. 3).

I numeri segnati con asterisco nella colonna delle precipitazioni indicano neve fusa, o nebbia condensata, o brina o rugiada disciolte.

GENNAJO 1903

TEMPO MEDIO CIVILE DI MILANO

Giorni del mese	Tensione del vapor acqueo in millimetri				Umidità relativa in centesime parti				Nebulosità relat. in decimi.			Provenienza del vento			Velocità media del vento in chilom. all'ora
	9h	15h	21h	M. corr. 9.15.21	9h	15h	21h	M. corr. 9.15.21	9h	15h	21h	9h	15h	21h	
1	3.6	3.7	4.1	3.8	70	60	80	70.6	0	0	3	NW	W	NW	4
2	3.8	4.1	3.9	3.8	87	72	73	77.9	5	3	10	NW	SE	W	3
3	4.2	4.5	4.6	4.4	80	80	83	81.6	10	10	10	W	W	SW	5
4	4.5	5.0	4.6	4.6	81	71	78	77.3	10	2	4	NW	SW	E	5
5	5.0	5.6	5.5	5.4	85	79	90	85.3	9	8	10	NW	W	SW	6
6	5.5	5.8	5.9	5.6	91	89	93	91.6	10	10	10	SE	NE	SE	4
7	5.9	6.1	6.4	6.2	92	88	94	91.9	10	10	10	NW	SW	N	4
8	6.1	6.6	6.7	6.4	92	94	94	93.9	10	10	10	NW	NWW	NE	2
9	6.4	6.4	6.7	6.5	94	91	97	94.6	10	10	10	SE	W	NE	2
10	6.2	6.3	6.2	6.1	92	91	95	93.3	10	10	10	NE	SE	SW	4
11	6.5	6.6	6.4	6.4	95	94	91	94.0	10	10	10	W	S	E	3
12	6.7	6.8	5.8	6.3	94	86	82	88.0	10	7	4	NE	NW	NW	8
13	5.1	4.3	5.0	4.8	77	55	81	71.7	7	6	8	E	SE	S	13
14	4.7	5.0	4.9	4.8	87	87	89	88.4	9	10	5	S	SE	W	5
15	4.1	4.5	4.6	4.4	88	82	92	88.0	7	3	3	NE	E	NE	3
16	3.5	4.2	3.8	3.7	74	84	79	79.7	10	10	7	SE	SE	NE	5
17	3.0	3.9	3.0	3.3	77	78	77	78.1	6	2	2	NE	SE	E	5
18	2.8	2.8	3.2	2.8	80	64	83	76.4	2	2	2	NE	SW	NE	2
19	2.5	3.8	3.5	3.3	82	85	88	85.7	3	5	6	SE	S	N	1
20	2.7	4.0	3.4	3.3	83	81	83	83.0	3	3	1	E	SE	SW	1
21	2.8	3.6	3.2	3.2	88	75	81	82.3	3	1	3	NW	SE	NNE	3
22	2.6	3.5	3.3	3.0	97	92	95	95.7	10	5	10	NW	SW	NW	3
23	2.6	3.6	3.6	3.3	100	94	94	97.0	9	5	10	NW	W	NW	3
24	2.9	4.4	4.1	3.7	91	89	92	91.7	4	3	2	NW	SW	NW	4
25	3.2	3.9	4.0	3.6	78	63	75	73.0	1	0	2	NE	SW	W	3
26	3.8	3.9	4.2	3.9	87	54	73	72.3	0	3	2	W	NW	SE	4
27	4.0	4.8	4.8	4.5	85	62	77	75.7	5	3	1	NW	W	W	4
28	4.6	6.1	5.9	5.4	88	65	82	77.7	4	1	4	W	NW	NW	5
29	4.9	6.4	5.4	5.5	86	78	87	84.6	5	3	4	NE	W	E	2
30	4.5	5.0	4.3	4.5	94	94	96	95.7	10	10	10	W	NW	WNW	4
31	4.3	5.5	4.8	4.8	84	87	88	87.3	10	9	10	NW	SE	SE	3
	4.29	4.86	4.70	4.56	86.3	79.4	85.9	84.65	6.8	5.6	6.2				4.0

Tens. del vap. mass. 6.8 g. 12
" " " min. 2.5 " 19
" " " med. 4.56
Umid. mass. 100 % g. 28
" min. 54 % " 26
" media 84.65

Proporzione dei venti nel mese

N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
8	13	7	16	4	10	17	23

Media nebul. relat. nel mese 6.2

Adunanza del 12 febbrajo 1903

PRESIDENZA DEL M. E. COMM. GIOVANNI CELORIA,

PRESIDENTE.

Presenti i MM. EE. Ardissone, Bardelli, Celoria, Del Giudice, Gabba B., Gabba L., Inama, Jung, Körner, Maggi, Murani, Pascal, Pavesi, Strambio, Taramelli.

E i SS. CC. Ambrosoli, Artini, Banfi, Brugnatelli L., Menozzi, Monti, Sordelli, Tommasi, Visconti, Zuccante, Zunini.

A ore 13 il presidente apre la seduta.

Approvato il verbale della precedente adunanza e comunicati gli omaggi, il presidente prega il M. E. prof. Torquato Taramelli di esporre i suoi studi su: *Di alcune sorgenti nella Garfagnana e nei dintorni di Gorizia;*

In appresso il M. E. Pascal presenta il discorso inaugurale letto dal prof. Ettore Bortolotti nella r. Università di Modena: *Sull'influenza dell'opera matematica di Paolo Ruffini*, rilevando quanto il Ruffini altamente influisse sullo svolgimento delle teorie algebriche;

Il M. E. avv. Bassano Gabba legge la 3ª sua Nota su *Le dottrine etico-sociali di Leone Tolstoi*;

Il M. E. prof. Pietro Pavesi legge: *E sempre il merlo bianco;*

Infine i SS. CC. prof. Michele Cantone e Carlo Somigliana comunicano i risultati delle loro ricerche su: *La temperatura del lago di Como nel 1902.*

Dopo le letture, l'Istituto, in adunanza segreta, passa alla votazione per la nomina di un Membro effettivo nella Sezione di

scienze politiche e giuridiche. Radunate le 33 schede pervenute, e fattone lo scrutinio, risulta eletto il prof. Livio Minguzzi con voti 30.

Non pervennero le schede dei MM. EE. Colombo, Briosi, Ceruti e Gobbi.

L'adunanza è tolta alle ore 14 $^1/_4$.

Il segretario
G. Strambio

CONCORSI.

Presso la r. Accademia delle scienze di Torino sono aperti i seguenti concorsi:

1. Premio Bressa di L. 9.600 a quello scienziato italiano che nel quadriennio 1901-1904 avrà fatto la più insigne ed utile scoperta, o prodotto l'opera più celebre, in fatto di scienze fisiche e sperimentali, storia naturale, matematiche pure ed applicate, chimica, fisiologia e patologia, non escluse la geologia, la storia, la geografia e la statistica. Scadenza 31 dicembre 1904.

2. Premio Vallauri di L. 30.000 cadauno: *a)* a quel letterato italiano o straniero che nel quadriennio 1903-1906 avrà stampato la migliore opera critica sopra la letteratura latina; *b)* a quello scienziato italiano o straniero che nel quadriennio 1907-1910 abbia pubblicato colle stampe l'opera più ragguardevole e più celebre su alcuna delle scienze fisiche.

3. Premio di L. 2.500 di fondazione Gautieri all'opera di filosofia, inclusa la storia della filosofia, che sarà giudicata migliore fra quelle pubblicate negli anni 1900-1902.

La r. Accademia economico-agraria dei Georgofili in Firenze apre il concorso al premio Cuppari sul seguente tema: L'imposta e la sovrimposta pei terreni nel regno d'Italia, studiata nei suoi precedenti e nelle sue modificazioni, in rapporto alla economia agricola e alla finanza. Premio L. 1.000, ed insieme un diploma e una medaglia d'argento. Scadenza 30 maggio 1904.

PRESENTAZIONE IN OMAGGIO ALL'ISTITUTO

DI UN OPUSCOLO SU PAOLO RUFFINI.

Parole pronunziate

dal M. E. Ernesto Pascal

nella seduta del 12 febbrajo 1903

Nel presentare oggi in omaggio l'opuscolo del prof. Ettore Bortolotti dell'Università di Modena, intitolato: *Influenza dell' opera matematica di Paolo Ruffini sullo svolgimento delle teorie algebriche* (Estr. dall'Annuario della r. Università di Modena per l'anno 1902-03), io non posso tralasciare di richiamare vivamente l'attenzione dell'Istituto sull'importante, sebbene non nuovo, argomento di cui si tratta in questo opuscolo; argomento importante per la storia della scienza e specialmente della scienza italiana a cui si rivendica una delle maggiori sue glorie.

Non si tratta di cosa nuova, perchè, fin da parecchi anni, un dotto straniero, il dott. H. Burckhardt, attualmente professore all'Università di Zurigo, ne trattò con gran competenza in un esteso lavoro, che io stesso, per sollecitazione di Francesco Brioschi, ebbi il piacere di tradurre e di pubblicare negli *Annali di matematica* (serie II, t. XXII, 1895, p. 175-212); ma non sembra però cosa inutile l'insistervi, specialmente quando si vede, come giustamente osserva il Bortolotti, che anche nei libri più recenti, quali p. es. quello di H. Vogt, *Leçons sur la résolution algébrique des équations* (Paris, 1895, p. 119), il *Traité d'Analyse* di E. Picard, (t. III, Paris, 1896, p. 495), si continua ad attribuire ad altri, la grande scoperta che si deve a Ruffini, e colla quale questo insigne matematico modenese fu un vero e geniale precursore.

La storia della scoperta del Ruffini è una delle più singolari; essa è un esempio tipico di quel che accade alle volte nella scienza quando si precorrono troppo i propri tempi.

Quella scoperta subì tutte le ingiustizie dei giudizi umani; fu disconosciuta, fu trascurata, fu perfino derisa colle più speciose ragioni. Il Delambre, segretario perpetuo dell'Istituto di Francia, faceva sapere al Ruffini che *i matematici italiani non sono molto considerati, ... essi non sono al corrente delle nuove scoperte e continuano a discutere ciò che altrove da molto tempo è stato deciso.* Il vero è però che quella volta il matematico modenese discuteva e decideva in antecedenza su cose di cui altrove si dovea appena cominciare a discutere tanti anni dopo.

I geometri del secolo decimottavo aveano indarno fatto tutti gli sforzi per giungere alla risoluzione algebrica delle equazioni di grado superiore al 4.°, e anche il sommo Lagrange se ne era occupato con interesse, specialmente in un lavoro del 1770-71.

Paolo Ruffini, modenese di elezione se non di nascita, medico e matematico, professore all'Università di Modena nei tempi calamitosi e difficili della grande Rivoluzione, del primo Regno italico e della successiva restaurazione, intuì, in un vero lampo di genio, la recondita ragione della inutilità degli sforzi fino allora tentati, e dette, nel 1799, della questione una soluzione che nessuno si aspettava; *il problema*, egli dimostrò, *era insolubile.*

Ma per giungere a questo risultato dovette separarsi così profondamente dai metodi analitici che erano allora comuni e che erano sembrati sempre i più naturali ed adatti a risolvere la questione, dovette introdurre un'analisi così nuova e così diversa dalla solita, che i suoi contemporanei non lo compresero affatto, e si resta meravigliati a pensare come quella mente abbia potuto, da sola, precorrere di tanto i suoi tempi.

Egli ebbe un bel rivolgersi ai maggiori scienziati e alle più celebrate Accademie di Europa per avere giustizia; nessuno volle riconoscergli la legittimità della scoperta; parecchi lo credettero un visionario; a qualcuno il risultato negativo del Ruffini dovette perfino sembrare un'umiliazione per la mente umana che da tanti secoli avea invano tentato di svelare l'enigma.

Da parte dei connazionali egli ebbe poche soddisfazioni; dagli stranieri nessuna. Lagrange, Legendre, Gauss, si rifiutarono ripetutamente di occuparsi delle idee del Ruffini, di quelle idee le quali, un quarto di secolo dopo, entrarono infine trionfalmente nella

scienza, ma il loro primo e vero Autore era stato, e vi restò, dimenticato, ed esse vi entrarono accompagnate invece dai grandi nomi di Abel, Cauchy, Galois.

Io faccio voti che si possa, in un'epoca non lontana, pubblicare quanto di notevole c'è fra la corrispondenza scientifica e le carte di Paolo Ruffini che, come attesta il Bortolotti, si conservano ancora a Modena, e ciò perchè appaia in tutta la sua luce la storia completa di una delle più meravigliose, geniali e insieme travagliate scoperte, che onora, più che l'Italia, lo spirito umano.

Sul luogo di un punto base comune a $k+1$ sistemi lineari di forme di dimensione $h+1$ corrispondenti in altrettanti sistemi lineari omografici di specie $k+h+1$ (*). Nota del dott. Pasquale Lorenzola.

---

1. In alcune ricerche intraprese per la mia dissertazione di laurea mi si è più volte presentata la seguente quistione: *Dati* $k+1$ *sistemi lineari projettivi di forme della stessa dimensione* $k+h+1$, *qual è il luogo di un punto base comune a* $k+1$ *sistemi di specie* $h+1$, *corrispondenti nella projettività che intercede tra i dati sistemi?*

La risoluzione di questo quesito è appunto l'oggetto della presente Nota. Aggiungo poi, come applicazione, la risoluzione di un secondo problema, del quale dovrò servirmi in un altro mio lavoro, e che fu quello che mi diede occasione di occuparmi dell'argomento qui trattato (**).

2. Siano in uno spazio S_p di dimensione p:

$$[F^{(1)}]_k, \ldots, [F^{(k+1)}]_k \tag{1}$$

$k+1$ sistemi lineari projettivi di forme, della stessa dimensione k e degli ordini $n_1, \ldots, n_{k+1}$, dotati in un punto base comune P di punti multipli dei gradi $\rho_1, \ldots, \rho_{k+1}$ rispettivamente, tali che le

---

(*) Seguendo il prof. Segre chiamerò, in uno spazio S_p, FORMA dell'ordine m una varietà algebrica di punti, a $p-1$ dimensioni, incontrata da una retta qualunque dell'S_p in m punti. Per brevità indicherò inoltre con $s_{k+1,r}$ la somma dei prodotti, algebricamente distinti, dei $k+1$ numeri $n_1, \ldots, n_{k+1}$ presi ad r ad r; $s'_{k+1,r}$ la somma di prodotti $\Sigma n_{i_1} n_{i_2} \ldots n_{i_r}$, essendo $i_1, i_2, \ldots, i_r$ una qualunque combinazione, con ripetizione di classe n, dei $k+1$ numeri $1, 2, \ldots, k+1$; e $\sigma_{k+1,r}$ $\sigma'_{k+1,r}$ le somme analoghe ad $s_{k+1,r}$ $s_{h+1,r}$ relative ai numeri $\varrho_1, \ldots, \varrho_{k+1}$.

(**) Sento il dovere di porgere al chiariss. prof. L. Berzolari i miei più sentiti ringraziamenti per gli utili suggerimenti avuti.

varietà tangenti ivi alle singole forme di ciascun sistema costituiscano a loro volta $k+1$ sistemi lineari projettivi:

$$[V^{(1)}]_k, \ldots, [V^{(k+1)}]_k,$$

della medesima dimensione k e degli ordini $\rho_1, \ldots, \rho_{k+1}$.

Indicando con $\Phi_{[0]}$ il luogo dei punti per cui passano $k+1$ forme corrispondenti nei $k+1$ sistemi projettivi (1), si ricava facilmente il teorema:

I. *Il luogo* $\Phi_{[0]}$, *relativo a* $k+1$ *sistemi lineari projettivi di forme, di dimensione* k *e degli ordini* $n_1, \ldots, n_{k+1}$, *è una forma dell'ordine* $s_{k+1,1}$, *dotata in* P *di un punto multiplo del grado* $\sigma_{k+1,1}$ *ed avente ivi per varietà tangente il luogo delle generatrici comuni a* $k+1$ *varietà corrispondenti nei sistemi projettivi* $[V^{(i)}]_k$.

3. Indichiamo con

$$F_1^{(1)}, \quad F_2^{(1)}, \ldots, F_{k+1}^{(1)} \tag{2}$$

$k+1$ forme linearmente indipendenti del sistema $[F^{(1)}]_k$, e con

$$F_1^{(i)}, \quad F_2^{(i)}, \ldots, \quad F_{k+1}^{(i)} \quad (i=2, \ldots, k+1) \tag{3}$$

le loro corrispondenti nei sistemi

$$[F^{(i)}]_k \quad (i=2, \ldots, k+1).$$

I gruppi di forme (2) e (3) individuano con le $k+1$ forme

$$F_{k+2}^{(i)}, \qquad (i=1, \ldots, k+1)$$

degli ordini n_i e non contenute nei sistemi (1), $k+1$ sistemi lineari projettivi

$$[F^{(i)}]_{k+1} \qquad (i=2, \ldots, k+1) \tag{4}$$

di dimensione $k+1$ e degli ordini $n_1, \ldots, n_{k+i}$.

I due gruppi di $k+1$ sistemi lineari di dimensione k

$$[F_1^{(i)}, \ldots, F_k^{(i)}, F_{k+2}^{(i)}] \tag{5}$$

$$(i=1, .., k+1)$$

$$[F_1^{(i)}, \ldots, F_k^{(i)}, F_{k+1}^{(i)}] \tag{6}$$

fra loro corrispondenti nella posta projettività, individuano due luoghi $\Phi'_{[0]}$ e $\Phi''_{[0]}$ del medesimo ordine $s_{k+1,1}$ (teor. I), i quali hanno in comune la varietà, che indicherò con Ω, di dimensione $p-2$ e

dell'ordine $s_{k+1,2}$ (*), luogo dei punti comuni a $k+1$ forme corrispondenti nei $k+1$ sistemi lineari projettivi di specie $k-1$

$$[F_1^{(i)} \dots F_k^{(i)}] \qquad (i=1,\dots,k+1). \tag{7}$$

Le due forme $\Phi'_{[0]}$, $\Phi''_{[0]}$ dovranno quindi tagliarsi in un'altra varietà $\Phi_{[1]}$, di dimensione $p-2$ e dell'ordine

$$s^2_{k+1,1} - s_{k1+,2} = s'_{k+1,2}\,.$$

È facile dimostrare che i luoghi $\Phi_{[0]}$, generati da sistemi di dimensione k fra loro corrispondenti nella projettività stabilita fra i sistemi (4), costituiscono a loro volta un sistema lineare di dimensione $k \div 1$, il quale ha per base la varietà $\Phi_{[1]}$ (**).

In ogni punto M della varietà $\Phi_{[1]}$ si segano $k+1$ forme $F_j^{(i)}$ corrispondenti nei sistemi (5), e $k+1$ forme $F_h^{(i)}$ (distinte dalle $F_j^{(i)}$) corrispondenti nei sistemi (6). Le $k+1$ coppie di forme $F_j^{(i)}$, $F_h^{(i)}$, per $i=1,\dots,k+1$, determinano $k+1$ fasci $(F_j^{(i)}, F_h^{(i)})$ corrispondenti dotati in M di un punto base comune. La varietà $\Phi_{[1]}$ è dunque il luogo dei punti base comuni ai fasci corrispondenti nei $k+1$ sistemi (4).

Osservando poi che la varietà Ω ha in P un punto multiplo del grado $\sigma_{k+1,2}$ (***), e che le due forme $\Phi'_{[0]}$ e $\Phi''_{[0]}$ passano entrambe per P con la molteplicità $\sigma_{k+1,1}$ si deduce inoltre che il luogo $\Phi_{[1]}$ ha in P un punto multiplo secondo $\sigma^2_{k+1,1} - \sigma_{k+1,2} = \sigma'_{k+1,2}$, e che ammette ivi per varietà tangente il luogo di una generatrice base comune a $k+1$ fasci corrispondenti nei sistemi $[V^{(i)}]_{k+1}$.

(*) Cfr. Pieri: *Sull' ordine della varietà generata da più sistemi lineari omografici*, Rend. del Circ. mat. di Palermo, t. XI, (58-63).

(**) V. Cremona, *Preliminari di una teoria geometrica delle superficie*, Mem. dell'Acc. delle scienze di Bologna, t. VII, serie II, n. 121.

(***) Ciò si può dimostrare con un procedimento analogo a quello seguito dal prof. Pieri nel citato lavoro; il teorema che si ricava è il seguente: *Dati k sistemi lineari projettivi di forme di specie h, dotati in un punto base comune P di punti multipli dei gradi $\varrho_1,\dots,\varrho_k$, e tali che le varietà tang. ivi alle forme di ciascun sistema costituiscano a loro volta k sistemi lineari omografici $[V^{(i)}]_h$, della stessa dimensione h, il luogo di un punto comune a k forme corrispondenti in detti sistemi è una varietà la quale è dotata in P di un punto multiplo del grado $\sigma_{h,h-h}$, ed ammette ivi per varietà tang. il luogo delle rette in ciascuna delle quali si tagliano k varietà corrispondenti nei k sistemi projettivi $[V^{(i)}]_h$.*

4. Tenute fisse le notazioni del numero precedente, si considerino altre $k+1$ forme $F_{k+3}^{(i)}$, degli ordini n_i $(i=1,\ldots,k+1)$, non appartenenti ai $k+1$ sistemi (4).

Le forme $F_{k+3}^{(i)}$ insieme coi sistemi $[F^{(1)}]_{k+1}$, determinano $k+1$ sistemi lineari projettivi di forme

$$[F^{(i)}]_{k+2} \quad (i=1,\ldots,k+1) \tag{8}$$

di specie $k+2$ e degli ordini $n_1,\ldots,n_{k+1}$, di cui le

$$F_1^{(i)},\ F_2^{(i)},\ldots,F_{k+2}^{(i)},\ F_{k+3}^{(1)} \quad (i=1,\ldots,k+1)$$

sono $k+1$ gruppi di $k+3$ forme ciascuno (linearmente indipendenti) fra loro corrispondenti nella projettività che intercede fra i sistemi (8).

Diciamo $\Phi'''_{[0]}$ il luogo generato dai $k+1$ sistemi, di dimensione k,

$$\left[F_1^{(i)},\ldots,F_{k+1}^{(i)}\ F_{k+1}^{(i)}\ F_{k+2}^{(i)}\right],\ (i=1,\ldots,k+1) \tag{9}$$

fra loro corrispondenti in (8) (teor. I). La forma $\Phi'''_{[0]}$ sega la varietà Ω in un'altra varietà di dimensione $p-3$ e dell'ordine $s_{k+1,1}\cdot s_{k+1,2}$, la quale si scinde: nella varietà dell'ordine $s_{k+1,3}$ (*), luogo dei punti comuni a $k+1$ forme corrispondenti nei $k+1$ sistemi lineari projettivi di specie $k-2$

$$\left[F_1^{(i)},\ldots,F_{k+1}^{(i)}\right],\ (i=1,\ldots,k+1)$$

ed in una varietà residua V_{p-3} dell'ordine

$$s_{k+1,1}\cdot s_{k+1,2}-s_{k+1,3}\,.$$

Un punto qualunque M di V_{p-3}, come appartenente ad Ω è comune a $k+1$ forme $F_h^{(i)}$, corrispondenti nei $k+1$ sistemi projettivi (7), e come appartenente a $\Phi'''_{[0]}$ è comune a $k+1$ forme $F_j^{(i)}$, diverse dalle $F_h^{(i)}$, e tra loro corrispondenti nei sistemi (9). I $k+1$ fasci

$$(F_h^{(i)},\ F_j^{(i)}) \quad (i=1,\ldots,k+1)$$

sono corrispondenti nella projettività posta tra i sistemi (4), ed hanno in M un punto base comune: il punto M, e conseguentemente tutta la varietà V_{p-3}, sta dunque sul luogo $\Phi_{[1]}$.

(*) Cfr. Pieri, loc. cit.

La forma $\Phi_{[0]}$, generata dai $k+1$ sistemi di specie k

$$[F_1^{(i)} \ldots F_k^{(i)} F_{k+3}^{(i)}], \ (i = 1, \ldots, k+1)$$

fra loro corrispondenti, contenendo la varietà Ω (sulla quale giace la V_{p-3}) taglierà il luogo $\Phi_{[1]}$ nella V_{p-3}, ed ulteriormente in una varietà $\Phi_{[2]}$, di dimensione $p-3$ e dell'ordine

$$s_{k+1,1} \cdot s'_{k+1,2} - s_{k+1,1}\, s_{k+1,2} + s_{k+1,3},$$

ciascun punto della quale è punto base comune a $k+1$ reti fra loro corrispondenti nei $k+1$ sistemi omografici (8). (*)

Tenendo presente i risultati precedenti ed il teorema dato in nota alla pag. 3, con facili considerazioni si può trovare il modo di comportarsi nel punto P del luogo $\Phi_{[2]}$, e stabilire inoltre il significato geometrico della sua varietà tang. ivi.

5. Ciò premesso, si supponga che i luoghi dei punti base comuni a $k+1$ sistemi lineari delle dimensioni $h-1$ ed h, rispettivamente corrispondenti in altrettanti sistemi lineari projettivi di forme di specie $k+h-1$ e $k+h$, siano ordinatamente due varietà $\Phi_{[h-1]}$ e $\Phi_{[h]}$, delle dimensioni $p-h$ e $p-h-1$ e degli ordini $s'_{k+1,h}$, $s'_{k+1,h+1}$; si vuol determinare l'ordine e la dimensione della varietà luogo di un punto base comune a $k+1$ sistemi, di specie $h+1$, fra loro corrispondenti in altrettanti sistemi lineari omografici della dimensione $k+h+1$.

Siano, per tutti i valori dell'indice i da 1 a $k+1$:

$F_1^{(i)}, \ldots, F_{k-1}^{(i)}$, $k-1$ forme linearmente indipendenti del sistema $[F^{(i)}]_{k+h-1}$ di dimensione $k+h-1$;

$F_{k+h+1}^{(i)}$, $F_{k+h+2}^{(i)}$ due forme dell'ordine n_i, non contenute col sistema $[F^{(i)}]_{k+h-1}$ in un altro di dimensione $k+h$;

Ω^* il luogo dei punti per cui passano $k+1$ forme corrispondenti nei $k+1$ sistemi lineari projettivi di specie $k-1$

$$[F_1^{(i)} \ldots F_{k-1}^{(i)} F_{k+h+1}^{(i)}]; \ (i = 1, \ldots, k+1) \tag{10}$$

$\Phi^*_{[0]}$ il luogo (teor. I) generato dai $k+1$ sistemi lineari omografici

$$[F_1^{(i)} \ldots F_{k-1}^{(i)} F_{k+h+1}^{(i)} F_{k+h+2}^{(i)}]; (i = 1, \ldots, k+1).$$

(*) Quest'ultima asserzione si dimostra con considerazioni analoghe a quelle fatte per provare che la varietà V_{p-3} sta sul luogo $\Phi_{[1]}$.

Si osservi anzitutto che la varietà $\Phi_{[h-1]}$ è situata sopra tutte le forme $\Phi_{[0]}$ dell'ordine $s_{k+1,1}$, ciascuna delle quali è generata da $k+1$ sistemi arbitrari di specie k

$$[F^{(i)}]_k \ (i=1,\ldots,k+1) \tag{11}$$

corrispondenti fra loro nei $k+1$ sistemi $[F^{(i)}]_{k+h-1}$. Invero un punto qualunque M del luogo $\Phi_{[h-1]}$ è punto base comune a $k+1$ sistemi, di specie $h-1$, fra loro corrispondenti, ciascuno dei quali, essendo coi sistemi (11) contenuti in altrettanti sistemi di dimensione $k+k-1$, avrà comune una forma $F_j^{(i)}$ $(i=1,\ldots,k+1)$ con ciascuno dei secondi. Le $k+1$ forme $F_j^{(i)}$ sono corrispondenti nei sistemi (11), ed hanno in M un punto comune: il punto M, epperò tutta la varietà $\Phi_{[h-1]}$, sta dunque nel luogo $\Phi_{[0]}$.

Insieme coi sistemi (10), se ne considerino altri $k+1$ qualsiasi [ad es. (11)] di dimensione k fra loro corrispondenti. Ciascuno dei primi è contenuto con ciascuno dei secondi in un medesimo sistema di dimensione $k+h$ (quello individuato dal sistema $[F^{(i)}]_{k+h-1}$ con la forma $F^{(i)}_{k+h+1}$); quindi a seconda che si verifica l'uno o l'altro dei due casi $h \leq k-1$ od $h > k-1$, i detti sistemi avranno in comune: o infinite forme costituenti un sistema lineare

$$[F^{(i)}]_{k-h-1} \ (i=1,\ldots,k+1) \tag{12}$$

di specie $k-h-1$, oppure nessuna forma. Nel primo caso la varietà Ω^* sega il luogo $\Phi_{[h-1]}$ in una varietà di dimensione $p-h-2$ la quale si spezza nella varietà, dell'ordine $s_{k+1,h+2}$ (*), luogo di un punto comune alle forme corrispondenti nei $k+1$ sistemi (12), ed in una varietà residua V_{p-h-2}, dell'ordine

$$s_{k+1,2} \cdot s'_{k+1,h} - s_{k+1,h+2};$$

nel secondo caso, la completa intersezione della varietà Ω^* col luogo $\Phi_{[h-1]}$ è una varietà, che chiamerò ancora V_{p-h-2}, dell'ordine $s_{k+1,2} \cdot s'_{k+1,h}$, la quale non si scinde in altre varietà di ordini minori. Osservando però che, per

$$h > k-1 \text{ è } s_{k+1,h+2} = 0$$

si può dire che l'intersezione, residuale, della varietà Ω^* col luogo

(*) PIERI, loc. cit.

$\Phi_{[h-1]}$ è in ogni caso una V_{p-h-2}, di dimensione $p-h-2$ e dell'ordine

$$s_{k-1,2} \cdot s'_{k+1,h} - s_{k+1,h+2}.$$

Un punto arbitrario M della varietà V_{p-h-2}, essendo situato nel luogo $\Phi_{[h-1]}$, è punto base comune a $k+1$ sistemi lineari $[F^{(i)}]_{h-1}$, di specie $h-1$, corrispondenti nei sistemi

$$[F^{(i)}]_{k+h};\ (i=1,\ldots,\ k+1) \tag{13}$$

lo stesso punto poi considerato come punto di Ω^* è tale che per esso passano $k+1$ forme $F_j^{(i)}$, non appartenenti ai sistemi $[F^{(i)}]_{h-1}$ e corrispondenti in (13). Le ∞^{h-1} forme $[F^{(i)}]_{h-1}$ insieme alle $F^{(i)}\,(i=1,\ldots,\ k+1)$, individuano $k+1$ sistemi, di specie h, dotati in M di un punto base comune, il punto M, e di conseguenza tutta la V_{p-h-2}, sta sul luogo $\Phi_{[h]}$.

Il luogo $\Phi^*_{[0]}$, contenendo tutta intera la varietà Ω^*, e conseguentemente anche la V_{p-h-2}, segherà la $\Phi_{[h]}$ nella Φ_{p-h-2}, ed ulteriormente in una varietà residua $\Phi_{[h+1]}$, di dimensione $p-h-2$ e dell'ordine

$$s_{k+1,1} \cdot s'_{k+1,h+1} - s_{k+1,2} \cdot s'_{k+1,h} + s_{k+1,h+2} = s'_{k+1,h+2},$$

luogo di un punto base comune a $k+1$ sistemi, di specie $h+1$, corrispondenti (*) nei $k+1$ sistemi omografici di dimensione $k+h+1$

$$\left\{[F^{(i)}]_{k+h-1},\ F^{(i)}_{k+h+1},\ F^{(i)}_{k+h+2}\right\} \equiv [F^{(i)}]_{k+h+1}\ (i=1,\ldots,\ k+1)$$

individuati dai sistemi $[F^{(i)}]_{k+h-1}$ con le forme $F^{(i)}_{k+h+1}$, $F^{(i)}_{k+h+2}$.

Da ultimo, supposto che i luoghi $\Phi_{[h-1]}$ e $\Phi_{[h]}$ siano dotati in P di punti multipli dei gradi $\sigma'_{k+1,h}$ e $\sigma'_{k+1,h+1}$, e che ammettano per varietà tang. ivi il luogo di una generatrice base comune a $k+1$ sistemi, delle dimensioni $h-1$ ed h rispettivamente, corrispondenti nei sistemi $[V^{(i)}]_{k+h-1}$ e $[V^{(i)}]_{k+h}$ (essendo al solito $[V^{(i)}]_r$ il sistema lineare di specie r costituito dalle varietà tang. in P a ciascuna forma di $[F^{(i)}]_r$), si deduce: Il luogo $\Phi_{[h+1]}$ passa per P con la molteplicità $\sigma'_{k+1,h+2}$, ed è ivi tang. alla varietà luogo delle rette in ciascuna delle quali $k+1$ sistemi di specie $h+1$, corrispondenti nei sistemi $[V^{(i)}]_{k+h+1}$, son dotati di una generatrice base comune.

(*) Ciò si prova seguendo un procedimento identico a quello tenuto per dimostrare che il luogo $\Phi_{[h]}$ passa per la varietà V_{p-h-2}.

Poichè le ipotesi ammesse furon dimostrate per $h = 0, 1$, si conclude:

II. *Dati $k+1$ sistemi lineari projettivi di forme della stessa dimensione $k+h+1$ e degli ordini $n_1, \ldots, n_{k+1}$, dotati in un punto base comune P delle molteplicità rispettive $\rho_1, \ldots, \rho_{k+1}$, tali che le varietà tangenti ivi alle singole forme di ciascun sistema costituiscano a loro volta $k+1$ sistemi lineari omografici $[V^{(1)}]_{k+h+1}$ della medesima dimensione $k+h+1$ e degli ordini ρ_i rispettivamente, il luogo di un punto base comune a $k+1$ sistemi di specie $h+1$ corrispondenti nella projettività posta tra i dati sistemi è una varietà $\Phi_{[h+1]}$, di dimensione $p-h-2$ e dell'ordine $s'_{k+1,h+2}$, la quale passa per P con la molteplicità $\sigma'_{k+1,h+2}$, ed ammette ivi per varietà tang. il luogo di una generatrice base comune a $k+1$ sistemi di specie $h+1$ corrispondenti nei sistemi $[V^{(i)}]_{k+1}$.*

Il teorema enunciato vale qualunque sia la dimensione dello spazio S'_p, e qualunque sia il numero dei sistemi, purchè $h \leq p-2$ (*) — Nel caso limite di $h = p-2$, abbiamo il teor.:

III. *Dati $k+1$ sistemi lineari omografici di forme, della stessa dimensione $k+p-1$ e degli ordini $n_1, \ldots, n_{k+1}$ rispett., esistono, nello spazio S'_p, $s'_{k+1,p}$ punti ciascuno dei quali è punto base comune a $k+1$ sistemi corrispondenti di specie $p-1$; se i dati sistemi hanno in un punto base comune P le multiplicità $\rho_1, \ldots, \rho_{k+1}$, il numero dei punti base comuni, diversi da P, a $k+1$ sistemi corrispondenti di specie $p-1$ è $s'_{k+1,p} - \sigma'_{k+1,p}$.*

***

6. Si considerino nello spazio S_p $k+1$ forme $F_1, \ldots, F_{k+1}$ degli ordini $m_1, \ldots, m_{k+1}$, dotate in un punto comune P di punti

(*) Per $h = 0, 1$; $k+1 = 2, 3, \ldots, m$ e $p = 3$ cfr. Cremona, loc. cit. n.i 102, 112, 119, 122. Questi casi particolari trattati dal prof. Cremona mi furon di guida, come è naturale, nella risoluzione di questo problema. Però il metodo da me seguito non è del tutto identico a quello indicato dall'illustre autore; la differenza sta in ciò, che mentre egli mantiene costante la dimensione dei sistemi e diminuisce di mano in mano il loro numero, io seguo la via inversa: tengo cioè fisso il numero dei sistemi ed aumento successivamente la loro comune dimensione. Così facendo la quistione viene di molto semplificata, evitandosi in tal modo la difficoltà, che si presenta seguendo il metodo del professor Cremona, di dover calcolare l'equivalenza di una certa varietà, a $p-2$ dimensioni, nell'intersezione di più forme che la contengano.

multipli dei gradi $\rho_1, \ldots, \rho_{k+1}$ tali che, le varietà $V_1, \ldots, V_{k+1}$, tang. ivi alle $k+1$ forme F_i, sieno generali ed indipendenti tra loro. Si domanda il luogo di un punto i cui iperpiani polari rispetto alle $k+1$ forme F_i si segano in un medesimo spazio S_h, contenuto in un S_{k+h} assegnato comunque nell'S_p.

Le prime polari dei punti dello spazio S_{k+h}, rispetto a tutte le $k+1$ forme F_i, costituiscono $k+1$ sistemi lineari projettivi di forme $[f^{(i)}]_{k+h}$ della stessa dimensione $k+h$, e degli ordini $m_1 - 1, \ldots, m_{k+1} - 1$ rispett.

Il luogo dei punti base comuni a $k+1$ sistemi di specie h, corrispondenti nei $k+1$ sistemi omografici $[f^{(i)}]_{k+h}$, che è una varietà di dimensione $p-h-1$ e dell'ordine $s'_{k+1,h+1}$ (*) e che indicherò con $\Psi_{[h],S_{k+h}}$, è il luogo richiesto.

Infatti se M è un punto qualunque della varietà $\Psi_{[h],S_{k+h}}$, per M passano $k+1$ sistemi di prime polari $[f^{(i)}]_h$ di specie h fra loro corrispondenti; ma $k+1$ forme dei sistemi $[f^{(i)}]_{k+h}$ sono corrispondenti quando sono le prime polari di un medesimo punto dell'S_{k+h} rispetto alle $k+1$ forme F_i, di più la corrispondenza fra poli e prime polari rispetto ad una forma essendo biunivoca, ne viene che i poli delle forme dei $k+1$ sistemi $[f^{(i)}]_h$ dovranno costituire uno spazio S_h, di dimensione h, immerso nell'S_{k+h}. Gli iperpiani polari del punto M rispetto alle forme F_i passano evidentemente per lo spazio S_h, epperò resta provato che ecc.

Se lo spazio S_{k+h} non passa per P, il luogo $\Psi_{[h],S_{k+h}}$ ha in P un punto multiplo del grado $\sigma'_{k+1,h+1}$ (*), ed ammette ivi per varietà tangente il luogo delle rette ciascuna delle quali è generatrice base comune a $k+1$ sistemi lineari projettivi della stessa dimensione $k+h$ formati dalle prime polari dei punti dell'S_{k+h} rispetto alle $k+1$ varietà $V_1, \ldots, V_{k+1}$ (teor. II).

Se lo spazio S_{k+h} passasse per P, allora il luogo $\Psi_{[h],S_{k+h}}$ sarebbe dotato in P, come è facile verificare, di un punto multiplo secondo

$$(\sigma_{k+1,1} + 1)\, \sigma'_{k+1,h} - \sigma_{k+1,2} \,.\, \sigma'_{k+1,h-1} + \sigma_{k+1,h+1} = \\ = \sigma'_{k+1,h+1} + \sigma'_{k+1,h}.$$

Si può quindi enunciare il teorema:

IV. *Date $k+1$ forme F_i degli ordini m_i dotate in un punto*

(*) Ove le notazioni $s_{k+1,j}$, $s'_{k+1,j}$ e $\sigma_{k+1,j}$, $\sigma'_{k+1,j}$ indicano le solite somme di prodotti relative però ai numeri $m_i - 1$ e $\sigma_i - 1$ rispettivamente.

comune P delle molteplicità rispettive ρ_i, *il luogo di un punto i cui iperpiani polari rispetto alle forme* F_i *tagliano uno spazio* S_{k+h} *assegnato ad arbitrio secondo uno stesso* S_h, *è una varietà*, $\Psi_{[h],S_{k+h}}$, *di dimensione* $p-h-1$ *e dell'ordine* $s'_{k+1,h+1}$, *la quale ha in P un punto multiplo del grado* $\sigma'_{k+1,h+1}+\sigma'_{k+1,h}$ *o del grado* $\sigma'_{k+1,h+1}$, *a seconda che lo spazio* S_{k+h} *passa o no pel punto P, ed ha ivi per varietà tangente il luogo delle rette i cui iperpiani polari rispetto alle* $k+1$ *varietà* V_i *(tangenti in P alle forme* F_i*) si tagliano in* S_h *dello spazio* S_{k+h}.

Il luogo $\Psi_{[h],S_{k+h}}$ sega la completa intersezione delle $k+1$ forme F_i, che per brevità chiamerò W_{p-k-1}, in una varietà di dimensione $p-k-h-2$ e dell'ordine

$$m_1 m_2 \dots m_{k+1} \cdot s'_{k+1,h+1} =$$
$$= m_1 m_2 \dots m_{k+1} \sum (m_{i_1}-1)(m_{i_2}-1)\dots(m_{i_{h+1}}-1)$$

luogo di punti tali che gli iperpiani tangenti ivi alle $k+1$ forme F_i, o ciò che è lo stesso gli S_{p-k-1} tang. ivi alla W_{p-k-1}, tagliano l'S_{k+h} secondo un S_h. Un S_{k+h+2}, condotto ad arbitrio per lo spazio S_{k+h}, sega la completa intersezione della varietà W_{p-k-1} col luogo $\Psi_{[h],S_{k+h}}$ in

$$m_1 \dots m_{k+1} \sum (m_{i_1}-1)\dots(m_{i_{h+1}}-1)$$

punti, dei quali:

$$\rho_1 \rho_2 \dots \rho_{k+1} \cdot \sigma'_{k+1,h+1} = \rho_1 \rho_2 \dots \rho_{k+1} \sum (\rho_{i_1}-1)\dots(\rho_{i_{h+1}}-1)$$

sono assorbiti dal punto P, i rimanenti sono punti tali che gli S_{h+1} tang. ivi alla varietà W'_{h+1}, sezione della W_{p-k-1} con lo spazio S_{k+h+2} passano per uno stesso S_h. La varietà W'_{h+1} è quindi della classe

$$m_1 m_2 \dots m_{k+1} \sum (m_{i_1}-1)(m_{i_2}-1)\dots(m_{i_{h+1}}-1).$$

Ma la classe della sezione di una varietà a $p-k-1$ dimensioni con uno spazio S_{k+h+2} non è che l'$(h+1)^{mo}$ rango della varietà stessa, quindi:

V. L'$(h+1)^{mo}$ *rango di una varietà completa intersezione di* $k+1$ *forme degli ordini rispettivi* $m_1, \dots, m_{k+1}$ è

$$m_1 m_2 \dots m_{k+1} \sum (m_{i_1}-1)\dots(m_{i_{h+1}}-1);$$

se le forme avessero in un punto comune P le molteplicità $\rho_1 \dots \rho_{k+1}$, *l'*$(h+1)^{mo}$ *rango della detta varietà si abbasserebbe di*

$$\rho_1 \rho_2 \dots \rho_{k+1} \sum (\rho_{i_1}-1)\dots(\rho_{i_{h+1}}-1)$$

unità.

7. Dato in un S_{k+h} uno spazio S_r di dimensione r ($< k$, quale sarà, nelle ipotesi del n. 6, il luogo di un punto i cui iperpiani polari rispetto alle $k+1$ forme F_i^F segano l' S_{k+h} in un medesimo S_h che ha comune un punto con l' S_r ?

Considerando i $k+1$ sistemi lineari projettivi di forme della dimensione r, costituiti dalle prime polari dei punti dell' S_r rispetto alle $k+1$ forme F_i, si ricava facilmente il teorema:

VI. *Il luogo di un punto i cui iperpiani polari rispetto alle $k+1$ forme F_i si tagliano in un punto dell' S_r, è una varietà, $\Psi'_{[0],S_r}$, di dimensione $p+r-k-1$ e dell'ordine $s_{k+1,k-r+1}$, dotata in P di un punto multiplo del grado $\sigma_{k+1,k\ r+1}$, ed avente ivi per varietà tangente il luogo delle rette i cui iperpiani polari rispetto alle $k+1$ varietà V_i (tangenti in P alle forme F_i) si tagliano in punti dell' S_r* (*).

Sia $h=1$: $k-r+1$ punti indipendenti dello spazio S_{k+1}, e non contenuti nell' S_r, individuano con r punti (pure indipendenti) dell' S_r uno spazio S_k, di dimensione k, immerso nell' S_{k+1}. Il luogo dei punti i cui iperpiani polari rispetto allo $k+1$ forme F_i si segano in punti dell' S_k, è una forma dell' ordine $s_{k+1,1}$, la cui intersezione col luogo $\Psi'_{[0],S_r}$, che è una varietà a $p+r-h-2$ dimensioni e dell'ordine $s_{k+1,1} \cdot s_{k+1,k-r+1}$, si spezza nella varietà dell'ordine $s_{k+1,k-r+2}$, luogo dei punti i cui iperpiani polari rispetto alle forme F_i si tagliano in uno stesso punto dell' S_{r-1} che l' S_k in discorso ha comune con l' S_r, ed in un'altra varietà $\Psi'_{[1],S_r}$, della stessa dimensione e dell'ordine

$$s_{k+1,1} \cdot s_{k+1,k-r+1} - s_{k+1,k-r+2}$$

ciascun punto della quale è tale che i suoi iperpiani polari rispetto alle $k+1$ forme F_i si segano secondo una stessa retta dell' S_{k+1} che ha comune un punto con l' S_r.

Poichè di tutte le varietà prese in esame ci è noto e il modo di comportarsi nel punto P ed il significato geometrico delle varietà ivi tangenti a ciascuna, facilmente potremo verificare che il luogo $\Psi'_{[1],S_r}$ passa per P con la molteplicità

$$\sigma_{k+1,1} \cdot \sigma_{k+1,k-r+1} - \sigma_{k+1,k-r+2},$$

ed ammette ivi per varietà il luogo delle rette i cui iperpiani po-

(*) Tanto in quest' enunciato che in quelli che seguono si suppone sempre che lo spazio S_r non passi per P.

lari rispetto alle $k+1$ varietà V_i segano l'S_{k+1} in rette che hanno un punto in comune con l'S_r.

8. Si faccia ora $h=2$ e si considerino, come precedentemente, r punti dello spazio S_r indipendenti linearmente: questi insieme ad altri $k-r+2$ (pure indipendenti e non situati nell'S_r) scelti ad arbitrio nell'S_{k+2}, determinano uno spazio S_{k+1} a $k+1$ dimensioni. La varietà $\Psi_{[1], S_{k+1}}$ relativa alle $k+1$ forme F_i e corrispondente allo spazio S_{k+1} (v. teor. IV), sega il luogo $\Psi'_{[0], S_r}$ in una varietà, a $p+r-k-3$ dimensioni e dell'ordine $s'_{k+1,2} \cdot s_{k+1, k-r+1}$, la quale si scinde: nella varietà $\Psi'_{[1], S_{r-1}}$ (v. n. 7) dell'ordine

$$s_{k+1,1} \cdot s_{k+1,k-r+2} - s_{k+1, k-r+3},$$

luogo di un punto i cui iperpiani polari rispetto alle forme F_i segano l'S_{k+1} in rette che tagliano in punto l'S_{r-1} che il detto S_{k+1} ha comune con l'S_r; ed in una varietà residua, $\Psi'_{[2], S_r}$, della stessa dimensione e dell'ordine

$$s'_{k+1,2} \cdot s_{k+1, k-r+1} - s_{k+1,1} \cdot S_{k+1, k-1+2} + s_{k+1, k-r+3}$$

luogo dei punti tali che, i loro iperpiani polari rispetto alle $k+1$ forme F_i segano l'S_{k+2} in piani che incontrano in un punto l'S_r.

Andando ad investigare il modo di comportarsi nel punto P del luogo $\Psi'_{[2], S_r}$, si trova che esso passa per P con la molteplicità

$$\sigma'_{k+1,2} \cdot \sigma_{k+1, k-r+1} - \sigma_{k+1,1} \cdot \sigma_{k+1, k-r+2} + \sigma_{k+1, k-r+3},$$

e che è ivi tangente al luogo delle rette i cui iperpiani polari rispetto alle varietà V_i tagliano l'S_{k+2} in piani che hanno in comune un punto con l'S_r.

9. Venendo al caso di h qualunque, si supponga che il luogo dei punti i cui iperpiani polari rispetto alle $k+1$ forme F_i segano uno spazio S_{k+h-1} in un medesimo S_{h-1} avente un punto in comune con un S_r immerso nell'S_{k+h-1}, sia una varietà $\Psi'_{[h-1], S_r}$, di dimensione $p+r-k-h$ e dell'ordine

$$\sum_{i=h-1}^{0} (-1)^{i+1} s'_{k+1,i} \cdot s_{k+1, k-r+h-i},$$

o

$$\sum_{i=h-1}^{0} (-1)^{i} s'_{k+1,i}\, s_{k+1, k-r+h-i},$$

a seconda che h è un numero pari o dispari.

Ciò posto si assumano nello spazio S_r i soliti r punti indipendenti, e nello spazio S_{k+h}, e fuori dell'S_r, altri $k-r+h$ punti arbitrari fra loro indipendenti, e si consideri lo spazio S_{k+h-1} individuato dall'assieme di questi $r+k-r+h=k+h$ punti. Si costruisca poi la varietà $\Psi_{[h-1], S_{k+h-1}}$ dell'ordine $s'_{k+1,h}$ e della dimensione $p-h$, relativa alle forme F_i e corrispondente allo spazio S_{k+h-1} (teorema IV). La completa intersezione della varietà $\Psi_{[h-1], S_{k+h-1}}$ col luogo $\Psi'_{[0], S_r}$ (teor. VI), è una varietà di dimensione $p+r-k-h-1$ e dell'ordine

$$s'_{k+1,h} \cdot s_{k+1,k-r+1}$$

la quale si spezza:

1° nelle varietà $\Psi'_{[h-1], S_{r-1}}$ (ciascun punto della quale gode della proprietà che i suoi iperpiani polari rispetto alle forme F_i tagliano l'S_{k+h-1} in S_{h-1} aventi un punto in comune con l'S_{r-1} secondo cui il nominato S_{k+h-1} sega l'S_r dato) che per supposto è, per h pari, dell'ordine

$$\sum_{i=h-1}^{0} (-1)^{i+1}\, s'_{k+1,i} \cdot s_{k+1,k-r+h+1-i}$$

e per h dispari dell'ordine

$$\sum_{i=h-1}^{0} (-1)^{i}\, s'_{k+1,i}\, s_{k+1,k-r+1-i}$$

2° in un'altra varietà $\Psi''_{[h], S_r}$, della dimensione $p+r-k-h-1$ e dell'ordine

$$s'_{k+1,h} \cdot s_{k+1,k-r+1} - \sum_{i=h-1}^{0} (-1)^{i+1}\, s'_{k+1,i}\, s_{k+1,k-r+h+1-i} =$$

$$= \sum_{i=h}^{0} (-1)^{i}\, s'_{k+1,i}\, s_{k+1,k-r+h+1-i}$$

oppure

$$s'_{k+1,h} \cdot s_{k+1,k-r+1} - \sum_{i=h-1}^{0} (-1)^{i}\, s'_{k+1,i}\, s_{k+1,k-r+h+1-i} =$$

$$= \sum_{i=h}^{0} (-1)^{i+1}\, s'_{k+1,i}\, s_{k+1,k-r+h+1-i},$$

secondo che h è un numero pari o dispari, la quale può chiaramente definirsi il luogo di un punto i cui iperpiani polari rispetto

alle $k+1$ forme F_i incontrano lo spazio S_{k+h} in S_h aventi un punto situato nell' S_r.

Supposto inoltre che la moltiplicità di cui è dotato nel punto P il luogo $\Psi'_{[h-1]}, S_r$ sia espressa, se h pari, dal numero

$$\sum_{i=h-1}^{0} (-1)^{i+1} \sigma_{k+1,i} \cdot \sigma_{k+1,k-r+h-i}$$

e se h dispari, dal numero

$$\sum_{i=h-1}^{0} (-1)^{i} \sigma_{k+1,i} \, \sigma_{k+1,k-r+h-i},$$

con considerazioni analoghe a quelle ora fatte si può dedurre anche il modo di comportarsi nel punto P del luogo $\Psi'_{[h]}. S_r$.

Poichè le ipotesi fatte sono vere per $h=1, 2$, si conclude:

VII. *Nelle ipotesi del teorema IV, il luogo di un punto i cui iperpiani polari rispetto alle $k+1$ forme F_i incontrano uno spazio S_{k+h} in un medesimo S_h che ha comune un punto con un S_r $(r<k)$ immerso nell' S_{k+h}, è una varietà $\Psi'_{[h]}. S_r$ della dimensione $p+r-k-h-1$ e dell'ordine*

$$\sum_{i=h}^{0} (-1)^{i} s'_{k+1,i} \cdot s_{k+1,k-r+h+1-i},$$

o

$$\sum_{i=h}^{0} (-1)^{i+1} s'_{k+1,i} \, s_{k+1,k-r+h+1-i}$$

a seconda che h è pari o dispari, dotata in P di un punto multiplo del grado

$$\sum_{i=h}^{0} (-1)^{i} \sigma'_{k+1,i} \, \sigma_{k+1,k-r+h+1-i}$$

oppure

$$\sum_{i=h}^{0} (-1)^{i+1} \sigma'_{k+1,i} \, \sigma_{k+1,k-r+h+1-i}$$

ed avente per varietà tangente ivi il luogo delle rette i cui iperpiani polari rispetto alle $k+1$ varietà V_i (tang. in P alle forme F_i) segano l' S_{k+h} in S_h che hanno un punto comune con l' S_r.

In particolare dai teoremi IV e VII per $m_1 = m_2 = \ldots = m_{k+1} = m$, si deducono questi altri.

VIII. *Dato un sistema lineare di forme $[F]_k$ di specie k e dell'ordine m, $k+1$, forme del quale (linearmente indipendenti) sieno dotate in un punto base P di $[F]_k$ di punti multipli dei gradi $\rho_1, \ldots, \rho_{k+1}$ rispettivamente, il luogo di un punto i cui iperpiani polari rispetto a tutte le forme del sistema segano un S_{k+h}, assegnato ad arbitrio, in un medesimo S_h, è una varietà $\Psi_{[h]}.S_{k+h}$ di dimensione $p-h-1$ e dell'ordine*

$$\binom{k+h+1}{h+1}(m-1)^{h+1}$$

dotata in P della moltiplicità

$$\sigma'_{k+1,h+1}+\sigma'_{k+1,h}, \text{ o } \sigma'_{k+1,h+1}$$

a seconda che lo spazio S_{k+h} passa o no pel punto P, ed avente ivi per varietà tangente il luogo delle rette i cui iperpiani polari rispetto alle $k+1$ varietà V_i (tangenti in P alle $k+1$ forme del sistema $[F]_k$ che hanno ivi punti multipli dei gradi $\rho_1, \ldots, \rho_{k+1}$) si tagliano in uno stesso S_h dello spazio S_{k+h}.

IX. *Nelle ipotesi del teorema precedente, il luogo di un punto i cui iperpiani polari rispetto a tutte le forme del sistema $[F]_k$ tagliano un S_{k+h}, non passante per P in un S_h che ha comune un punto con uno spazio S_r $(r<k)$ immerso nell'S_{k+h}, è una varietà $\Psi'_{[h]}.S_r$ di dimensione $p+r-k-h-1$ e dell'ordine:*

$$\binom{k-r+h}{h}\cdot\binom{k+h+1}{r}(m-1)^{k-r+h+1}$$

la quale passa per P con la moltiplicità

$$\sum_{i=h}^{0}(-1)^i\,\sigma'_{k+1,i}\,\sigma_{k+1,k-r+h+1-i}$$

o

$$\sum_{i=h}^{0}(-1)^{i+1}\,\sigma'_{k+1,i}\,\sigma_{k+1,k-r+h+1-i}$$

a seconda che h è pari o dispari, ed ammette ivi per varietà tangente il luogo delle rette i cui iperpiani polari rispetto alle varietà V_r incontrano l'S_{k+h} in uno stesso S_h che ha un punto comune con l'S_r.

Pavia, 3 dicembre 1902.

METEOROLOGIA.

Riassunto delle osservazioni meteorologiche, eseguite presso il r. osservatorio astronomico di Brera nell'anno 1902, composto da E. PINI *e presentato* dal M. E. G. CELORIA *al r. Istituto Lombardo di scienze e lettere nell'adunanza del 29 gennajo 1903.*

Pressione atmosferica.

Si riproduce nel decorso anno il fatto, notato quasi sempre dopo il 1880, dell'eccedenza della media altezza barometrica sopra l'annua normale N_p = mill. 748.067; abbiamo infatti pel 1902 M_p = mill. 748,675 ed $M_p - N_p = +$ mill. 0,608: ricordiamo che pel ventennio 1881-1900 fu M_p = mill. 748.773 e che durante il medesimo soltanto pel 1895 e pel 1900 si ebbero valori di poco minori della normale. Dal quadro I emerge che nei soli mesi di Febbraio, Marzo, Maggio e Giugno risultò negativa la differenza $M_p - N_p$ in misura sensibile nel primo, assai mediocre o tenue negli altri: in tutti i residui mesi la pressione fu in sopravanzo, segnatamente in Gennaio, Novembre e Settembre, restando pei rimanenti di non molto inferiore ad 1 mill. l'eccesso. Nella tabella *A*, posta in fine, sono riportate le analoghe deviazioni $M_p - N_p$ per ciascun giorno; tra esse la maggiore in senso positivo, + mill. 13,4, appartiene al 15 Gennaio e quella opposta negativa, — mill. 11,1, al 24 Novembre, mentre il 4 Aprile, il 28 Giugno ed il 20 Dicembre la media del giorno risultò eguale alla corrispondente normale fino al decimo di millim. Il valore più alto *osservato* dalla pressione atmosferica (non l'*assoluto*, che si può rilevare solo dal barografo registratore), millimetri 765.2, cadde nel citato 15 Gennaio, e quello maggiormente depresso mill. 129,0 il 30 Dicembre; i massimi e minimi secondari sarebbero 763.6 il 23 Dicembre, 736.1 l'8 Giugno. Ricordiamo che la massima pressione a zero osservata a Milano fu mill. 773,12 il

7 Febbraio 1821, cui di poco è inferiore quella rilevata a 9^h del 16 Gennaio 1882, cioè 772.5: alle 9_h del 23 Febbraio 1879 si discese a mill. 720.6, ed a 10_h 30_m fino a mill. 719.9, che è certo il minimo più notevole riscontrato nel periodo a noi più vicino.

Quadro I.

Mesi	Media pressione 1902 M_p	Media normale pressione N_p	Differenze $M_p - N_p$
	mill.	mill.	
Gennajo	753. 32	749. 92	+ 3. 40
Febbrajo	45. 96	48. 29	— 2. 33
Marzo	46. 52	46. 93	— 0. 41
Aprile	47. 07	46. 10	+ 0. 97
Maggio	46. 39	46. 59	— 0. 20
Giugno	46. 99	47. 77	— 0. 78
Luglio	48. 50	47. 66	+ 0. 84
Agosto	48. 56	47. 86	+ 0. 70
Settembre	50. 24	48. 81	+ 1. 43
Ottobre	49. 08	48. 36	+ 0. 72
Novembre	50. 66	48. 45	+ 2. 21
Dicembre	50. 55	50. 05	+ 0. 50
Anno 1902	748. 675	748. 067	+ 0. 608

Temperatura centigrada.

L'ultima colonna del Quadro II ne avverte che il 1902, senza raggiungere l'alto grado del quadriennio 1897-1900, ebbe una media temperatura più alta della normale in misura maggiore che non il precedente 1901: troviamo infatti $M_t = + 13°,004$, donde $M_t - N = + 0,769$. Soltanto Maggio, Novembre e Giugno appaiono defi-

cienti nella misura della temperie, in ordine decrescente: le maggiori deviazioni positive di oltre due gradi son date da Aprile e Marzo, seguendo poi Gennaio, Luglio, Dicembre ed Agosto, mentre Ottobre fu quasi normale.

QUADRO II.

MESI	Media temper. 1902 M_4	Media normale temperatura N	Differenze $M_4 - N$
Gennajo . . .	+ 2°.34	+ 0°.52	+ 1°.82
Febbrajo . .	+ 4.13	+ 3.21	+ 0.92
Marzo. . . .	+ 9.53	+ 7.52	+ 2.01
Aprile . . .	+ 14.73	+ 12.23	+ 2.50
Maggio . . .	+ 15.09	+ 16.93	— 1.84
Giugno . . .	+ 20.58	+ 21.07	— 0.49
Luglio . . .	+ 25.17	+ 23.46	+ 1.71
Agosto . . .	+ 23.23	+ 22.01	+ 1.22
Settembre . .	+ 19.21	+ 18.38	+ 0.83
Ottobre . . .	+ 12.71	+ 12.64	+ 0.07
Novembre . .	+ 5.20	+ 6.31	— 1.11
Dicembre . .	+ 3.53	+ 1.96	+ 1.57
Anno 1902	+ 13°.004	+ 12°.235	+ 0.769

La media invernale 1901-1902 fu sensibilmente mite, cioè gradi + 3°,05, contro + 1°,90 nel periodo 1845-72 e + 2°,42, media delle invernate nel ventennio ultimo del secolo decorso: relativamente caldo appare il Gennaio, mentre le più basse temperature mensili furono — 4°,1 il 7 Dicembre 1901, — 3°,6 il 16 Gennaio e — 2°,4 il 7 Febbraio 1802, valori come ognun vede insignificanti.

Anche la primavera nel complesso offre un sopravanzo di quasi un grado, essendo la media sua 13°,12, contro 12°,22 normale: sen-

sibilmente fresco fu il Maggio, venuto dopo Marzo ed Aprile i più caldi relativamente nell'annata intera. La nota caratteristica di questa però viene data dalla susseguente estate, non già pel complessivo grado termico, il cui eccesso di gradi 0.84 sopra quello normale 22°,18 non è gran cosa, ma bensì per le elevatissime temperature dell'8 e 9 Luglio, fin qui non mai raggiunte a Milano, cioè 37°,8 e 38°.3, superando di non poco i 37°.4, già toccati nel 1881 e nel 1900. Dobbiamo però anche qui ripetere le stesse osservazioni fatte nel Riassunto del 1900 sulla portata effettiva di tali massimi, dovuti ad un'onda calorifica di assai breve durata; malgrado che nei giorni 6, 15 e 16 dello scorso Luglio siansi raggiunte cifre notevoli, cioè 36°.5, 35°8 e 36°0 rispettivamente, la sua media 25°.17 è inferiore all'analoga 25°,58 dello stesso mese nel 1900 e ben lungi a *fortiori* da quella, 26°,40, del famoso Luglio 1881, il quale pertanto nel nostro clima resta finora unico ed insuperato per la somma di calorico, poco importando, in confronto a questa ed ai suoi effetti sulla vita organica qualche decimo in più nelle massime di un giorno o due. La media mensile delle massime di Luglio fu allora 32°.78 contro 32°.56 l'anno scorso, e quella delle minime 20°.82 di fronte a soli 18°.86 nel Luglio 1902; in questo appena quattro volte la minima oscilla tra 22°.6 e 22.8 senza mai raggiungere i 23°, laddove nel 1881 nove volte si passò quel limite, di cui 4 al di là di 24 ed una dei 25°, colla minima veramente tropicale di 25°6 il giorno 19 (1). E quest'ultimo elemento della notturna temperie, come ognuno sa e può constatare ogni anno colla propria e non gradevole esperienza personale, ha una portata assai notevole nel grado relativo di sopportabilità dei calori da parte del nostro organismo. Trovano ancora luogo naturalmente le osservazioni, più volte fatte in questo capitolo, sul valore e la comparabilità di questi dati, sempre relativi al nostro Osservatorio e solo confrontabili con quelli dedotti negli altri, sottoposti alle analoghe e volute condizioni e norme di rigore, adottate in tutti gli Osservatorii meteorici italiani e stranieri: le maggiori o minori cifre di massime e minime notate qua e là valgono solo, e fino ad un certo punto, pei luoghi in cui furono osservate, semprechè si tratti di strumenti verificati attendi-

---

(1) Per questi estremi di temperature estive vedere i dati inclusi negli analoghi capitoli dei *Riassunti* 1881, 1892, 1898, 1900, e così pure per le medie desunte dai medesimi nei singoli decenni e pel periodo 1838-1900.

bili, nè sono tra di loro comparabili per uno stesso giorno, molto meno poi per epoche e località diverse. In qualcuna della nostra città, notoriamente esposta per ampia superficie ai cocenti e non difesi riverberi dei raggi solari e priva della necessaria e continua circolazione d'aria, si toccarono lo scorso Luglio i 39°, fino i 40°, laddove in altre ventilate, orientate a Nord e ben al riparo dal sole meridiano e di tramonto, si restò indietro di due, tre e più gradi in confronto a quelli segnati nel finestrino di Brera, esso pure notoriamente soggetto al cocente riverbero di estese falde sottostanti di tetto. Così le stazioni termo-udometriche di Via Quadronno (cortile del Collegio Marcelline) e Via Bernardino Luini (quartiere dei Civici Pompieri) notarono appena 34°.4 e 34°.2 nei giorni 8 e 9 Luglio. In provincia troviamo 38°.0 soltanto a Lodi, 37°.7 a Monza, 36°.9 a Rovellasca, 36°.8 a Somma (Castello), 36°.5 a Vimercate e S. Angelo Lodigiano, 36°.0 a Somma Ticino, Rho e Bereguardo, in tutte le altre da 32° a 35° e qualche decimo. Delle Stazioni montane Brunate ebbe 30°.0 il dì 9, colla minima notturna di 20°.0 in detto giorno e l'assoluta di 10°.1 il 17, mentre a Monte Baro nello stesso dì la massima fu appena 27°, la minima 12°.8 (la più alta nell'intero mese) e quella assoluta mensile 6°.3 il 21; viene quindi riconfermata la singolarissima condizione climatica di quella stazione, veramente favorita per frescura estiva ad onta della moderata altezza (800^{m}) e della sua vicinanza alla pianura. Piuttosto temperato fu a Milano il Giugno ed abbastanza caldo invece l'Agosto, senza dar luogo però a massime notevoli, essendo state le medesime 33°.4 il 3 Giugno, 33°.3 l'8 ed il 19 Agosto.

Nell'autunno si nota una fase discendente nella misura del calore atmosferico, di poco eccedente in Settembre, pressochè normale in Ottobre (che offre l'identico sopravanzo di 0.07 dell'intera stagione) ed in sensibile ammanco del successivo Novembre, (la minima scese a — 6°.2 il giorno 24), i cui rigori precoci ed estese nevicate diedero luogo ai soliti pronostici, a scadenza relativamente vicina, di un invernata piuttosto lunga e rigida. Il mitissimo Dicembre, colla media in sopravanzo di gradi 1°.57 e colla debole minima di — 3°.2 il 25, nonchè la parte fin qui decorsa del Gennaio 1903 sbugiardarono completamente quel vaticinio, che pareva tanto ovvio alla comune intelligenza ed era fino ad un certo punto basato su qualche caso analogo (p. es. l'invernata famosa 1879-1880, preceduta dalle forti nevicate di Novembre) e sull'innegabile in-

fluenza della forza d'inerzia nella tenace durata d'un dato fenomeno ed indirizzo meteorologico per un certo tempo, dovuto principalmente al succedersi di parecchi cicloni od anticicloni a brevi intervalli lungo le abituali loro linee e zone di percorso. Il caso recente qui citato dimostra che, neppur quando si hanno elementi concreti di sufficiente probabilità ed analogia, si può nutrire una gran fede nei pronostici da un mese al successivo, anzi da una decade all'altra; figurarsi poi quando si vogliono arrischiare e gabellare sul serio profezie meteorologiche di caldo o freddo, pioggia o secco, parecchi mesi, fino qualche anno prima, colla pretesa e fallace base di ricorsi immaginari periodici nelle vicissitudini meteoriche di una data regione! A meno che non ci si voglia contentare di un grado d'approssimazione vicino al 50 0/0 nell'azzeccare giusto, cosa a cui riesce anche la più mediocre intelligenza d'incolta persona, senza ricorrere ai lumi di illusi fabbricatori di teorie ipotetiche od affatto sbagliate, i cui cervellotici responsi non valgono meglio delle profezie stampate giù alla carlona nei soliti almanacchi, da secoli ammaniti ai buoni villici si può dire d'ogni paese del mondo.

La tabella B in fine riporta le deviazioni quotidiane $M_4 - N$, tra cui sono contrassegnati, come nelle altre cinque analoghe tabelle, mediante speciale carattere i piu forti valori positivi e negativi delle differenze stesse di ogni mese; per l'anno intero la giornata relativamente più calda fu il 21 Dicembre, proprio la data del solstizio d'inverno, pel quale fu $M_4 - N = + 7.3$, seguendo il 15 Aprile coll'eccedenza di 6,6 gradi sulla rispettiva temperatura normale, mentre il 23 Novembre presenta la più cospicua differenza negativa $- 8,4$, cui segue davvicino il citato e susseguente dì 24 con $- 8,2$. Quattro volte in Febbraio e due in Ottobre la media pareggiò fino al decimo grado la corrispondente normale temperatura, non arrivando le deviazioni per moltissime giornate al di là d'uno o due decimi in più od in meno.

Sebbene presenti un interesse di poco momento, si prosegue tuttora nel formare per ogni giorno e mese anche le medie temperature M_3, desunte dai dati delle osservazioni di 9^h, 15^h, 21^h e ridotte alla media vera, loro applicando una correzione decadica, variabile da $-0,3$ in Dicembre a $-1,3$ in Luglio. Le differenze quotidiane tra le due medie M_4 ed M_3 si trovano registrate nella tabella B in fine; prevalgono i casi, in cui la M_3 supera M_4, essendo le due medie riuscite eguali fino al decimo di grado 29 volte;

il 19 Maggio la M_4 superò l'altra di due gradi e mezzo, in seguito ad un temporale con grandine e conseguente freddo sensibile nel pomeriggio, ed il 18 Dicembre all'opposto la M_4 venne sorpassata dalla M_3 per 1 grado e mezzo, dominando nelle ore pomeridiane un vento assai tiepido da ponente. Pei singoli mesi le analoghe differenze $M_4 - M_3$ trovansi nel Quadro III, da cui emerge la prevalenza della M_4 sulla M_3 in Febbraio e nei mesi dall' Aprile all'Agosto inclusi, l'opposto verificandosi nei residui mesi; per l'intero 1902 la differenza $M_4 - M_3$ si riduce a ben poco, cioè a −0,027, minore dell'analoga −0,051 riscontrata pel ventennio 1881-1900.

QUADRO III.

MESI	Media temperatura M_4 (9h, 21h, mass., min.)	Media temperatura M_3 (9h, 15h, 21h corretta)	Differenze $M_4 - M_3$
Gennajo . . .	+ 2°.34	+ 2°.51	− 0.17
Febbrajo . .	+ 4.13	+ 3.95	+ 0.18
Marzo . . .	+ 9.53	+ 9.82	− 0.29
Aprile. . . .	+ 14.73	+ 14.62	+ 0.11
Maggio . . .	+ 15.09	+ 15.01	+ 0.08
Giugno . . .	+ 20.58	+ 20.35	+ 0.23
Luglio . . .	+ 25.17	+ 24.95	+ 0.22
Agosto . . .	+ 23.23	+ 23.14	+ 0.09
Settembre . .	+ 19.21	+ 19.42	− 0.21
Ottobre . . .	+ 12.71	+ 12.85	− 0.14
Novembre . .	+ 5.20	+ 5.25	− 0.05
Dicembre . .	+ 3.53	+ 3.86	− 0.33
Anno 1902	+ 13°.004	+ 13°.031	− 0.027

Più importante assai in linea meteorica e per gli effetti sulla vita organica è l'elemento dell'escursione tra le temperature estreme

di ciascun giorno; essa viene riportata nella tabella *D* in fine: lo scarto maggiore tra la massima e minima, gradi 17.6, fu notato il 28 Marzo, ed il minore, 2, 1, il 19 Novembre. I valori medi massimi e minimi dell'escursione pei singoli mesi figurano nel Quadro IV; dal quale appare che nel solo Febbraio l'escursione riuscì inferiore

QUADRO IV.

Mesi	Escursione tra le estreme temperature diurne						
	Medie 1902 M_e	Normali 1881-1900 N_e	Differenze $M_e - N_e$	Massima 1902		Minima 1902	
				gradi	data	gradi	data
Gennajo .	6.63	5.31	+ 1.32	12.9	17	2.9	30
Febbrajo.	5.18	7.09	— 1.91	9.7	18	2.4	13 16
Marzo. .	10.16	8.63	+ 1.53	17.6	28	3.9	22
Aprile .	9 81	9.78	+ 0.03	14.4	25	4.7	10 12
Maggio .	12.14	10.76	+ 1.38	16.1	25	6.9	4 8
Giugno .	12.51	11.57	+ 0.94	16.6	18	5.4	20
Luglio .	13.70	11.81	+ 1.89	16.3	6 18	9.7	20
Agosto .	12.43	11.06	+ 1.37	16.4	14	6.8	29
Settembre	11.01	9.28	+ 1.73	15.9	7	5.6	14
Ottobre .	7.82	6.99	+ 0.83	12.5	1	2.5	10
Novembre	5.46	5.25	+ 0.21	9.7	1 3 16	2.1	19
Dicembre	6.31	4.77	+ 1.54	12.5	21	2.3	8
Anno 1902	9.430	8.531	+ 0.899	17.6	28 Magg.	2.1	19 Nov.

di quasi due gradi in paragone della corrispondente media nel periodo 1881-1900, risultandone per l'intero anno l'eccedenza $M_e - N_e$ = gradi 0,899: in nessun anno dopo il 1881 si raggiunse una media così elevata come quella dello scorso 1902, che supera l'escursione già forte, gradi 9.355, del 1899. Si riscontrano poi due

regressi nell'abituale incremento continuo della media mensile da Gennaio a Luglio, e cioè passando dai 6.63 gradi del Gennaio ai 5.18 del Febbraio e dai 10,16 di Marzo ai 9.81 del successivo Aprile; un'altra anomalia nella decrescenza solita della media escursione mensile da Luglio a Dicembre si nota nei 5.46 del freddo Novembre, susseguiti dai 6,31 del mitissimo Dicembre. La media delle massime quotidiane poi nel 1902 fu + 18°.05 e quella delle minime + 8°.62.

La media temperatura di Monza, calcolata dall'egr. prof. don A. Varisco sulle massime e minime quotidiane, risultò pel 1900 di gradi 13°.71; la stessa nei 28 anni 1874-1902 fu 12°.56. A Milano questa media nel 1881-900 sarebbe di 12.°824, ben poco superiore alla M_4 che per l'egual periodo sappiamo essere stata 12°.810.

Umidità assoluta e relativa.

La media umidità assoluta, o tensione del vapor acqueo che dir si voglia, M_t riuscì nel 1902 pari a mill. 8.08, più bassa di millimetri 0,39 in paragone della normale N_t 8,47 del periodo 1845-79, ma quasi pari alla media 8,096 del ventennio 1881-1900, a noi più vicino e conforme nelle condizioni d'ambiente esteriore e pei metodi d'osservazione. Sempre riportandoci alle antiche normali, il Quadro V indica un eccesso di tensione maggiore di 1 mill. appena in Aprile, seguendo poi per tale rapporto Febbraio ed a distanza maggiore Gennaio; le deficienze più sensibili sono date da Maggio e Giugno, mediocri essendo quelle di Luglio e Settembre, ed ancor più deboli le analoghe di Marzo, Agosto e dell'ultimo bimestre: sensibilmente normale fu la tensione di Ottobre. Gli estremi valori osservati di questa forma dell'umidità atmosferica sono mill. 18,7 ad ore 9 del 10 Luglio e mill. 1,3 a 15^h del 7 Aprile durante un vento sensibile dal 4° quadrante. Le deviazioni $M_t - N_t$ per ciascun giorno sono inscritte nella Tabella *B* posta in fine; la maggiore eccedenza della media tensione quotidiana sulla normale corrispondente + mill. 4,8 è data dal 8 Luglio, in corrispondenza al massimo di temperatura, capitando l'11 dello stesso mese, cioè appena tre giorni dopo, la opposta massima deficenza, — mill. 9,9 sotto il dominio di forte vento settentrionale.

Anche l'umidità relativa, che rappresenta la frazione centesimale di vapor acqueo, invisibile e non condensato, contenuta nell'at-

mosfera (essendo 100 il limite massimo di saturazione, ossia per ciascun istante la maggior quantità di detto vapore compatibile colla temperatura del momento), fu piuttosto scarsa nel 1902, rilevan-

QUADRO V.

MESI	Media tensione 1902 M_t	Media tensione normale N_t	Differenze $M_t - N_t$
	mill.	mill.	mill.
Gennajo . . .	4.63	4.39	+ 0.24
Febbrajo . .	5.50	4.76	+ 0.74
Marzo . . .	5.47	5.71	— 0.24
Aprile. . . .	8.35	7.32	+ 1.03
Maggio . . .	7.46	9.52	— 2.06
Giugno . . .	10.08	11.81	— 1.73
Luglio . . .	12.43	13.31	— 0.88
Agosto . . .	12.74	13.20	— 0.46
Settembre . .	10.82	11.45	— 0.63
Ottobre . . .	8.79	8.78	+ 0.01
Novembre . .	5.93	6.30	— 0.37
Dicembre . .	4.62	4.81	— 0.19
Anno 1902	8.08	8.47	— 0.39

dosi dal Quadro VI la sua media $M_u = 70,44$ %, minore di 4,11 della normale 1845-79, ma per converso maggiore di 0,17 % della media 70,17 del solito periodo 1881-1900. Notevoli sono certo le deficienze del Marzo e del Dicembre, ma ancor lungi da quelle riscontrate più d'una volta per l'addietro, superiori a 20 e fin a 25 % (in Febbraio del 1898 si ebbe $M_u - N_u = -24,39$ e nel Maggio 1886 $M_u - N_u = -26,93$ %); seguono per più debole umidità relativa Luglio e Settembre, indi a pari grado Maggio e Giugno, e, con molto minori differenze, Gennaio, Agosto, Ottobre ed Aprile.

Il solo Febbraio fu decisamente umido, meno assai Novembre; nell'insieme le citate divergenze riuscirono conformi in complesso, del pari che quelle trovate per la temperatura (tolto appena in parte il Maggio), alle esigenze agricole, correggendo anzi talvolta, come appunto in Marzo ed in Dicembre, colla secchezza gli effetti del calorico sovrabbondante.

QUADRO VI.

MESI	Media umidità relativa 1902 M_u	Media umidità normale N_u	Differenze $M_u - N_u$
	%	%	%
Gennajo . . .	83.90	87.07	— 3.17
Febbrajo . .	89.44	80.69	+ 8.75
Marzo . . .	62.41	72.59	—10.18
Aprile . . .	67.63	68.41	— 0.78
Maggio . . .	60.67	67.66	— 6.99
Giugno . . .	58.43	65.41	— 6.98
Luglio . . .	54.12	62.75	— 8.63
Agosto . . .	61.85	65.16	— 3.31
Settembre . .	64.50	72.50	— 8.00
Ottobre . . .	78.74	79.59	— 0.85
Novembre . .	86.83	84.30	+ 2.53
Dicembre . .	77.28	87.64	—10.36
Anno 1902	70.34	74.45	— 4.11

La massima saturazione 100, che in realtà deve capitare di frequente, e mantenersi assai più di quanto rilevar si possa dalle poche osservazioni periodiche giornaliere, durante le fitte nebbie della fredda stagione, fu registrata nei giorni 22 e 24 Gennaio, 23 e 24 Novembre; il più tenue grado di umidità relativa, 8 %, venne osservato ad ore 15 del 7 Aprile, venendo poi l'11 Luglio con 10 % alla stessa ora. Dalla tabella *F* in fine, racchiudente i va-

lori quotidiani della deviazione $M_u - N_u$, ricaviamo che il giorno relativamente più umido nell'anno fu il 12 Aprile, per il quale l'umidità media superò di 23,1 % la corrispondente normale, mentre il più secco sarebbe stato il 10 Marzo con $M_u - N_u = -47,2$ % spirando tutto il giorno un vento gagliardo da Nord; tengono dietro per secchezza rimarchevole il 21 Dicembre e l'11 Luglio colle rispettive deviazioni — 45,4 e — 44,9 %. Per l'entità e la portata dei valori medi ed estremi, emergenti per ambe le forme dell'umidità atmosferica nei due periodi 1845-79 e 1881-900, ci riportiamo a quanto è detto nell'analogo capitolo del Riassunto 1900, nonchè ad altri precedenti sulle cause più probabili di tale fenomeno.

Provenienza e forza del Vento.

Le cifre della prevalenza assoluta degli 8 venti principali, desunte dalle tre osservazioni periodiche, sono pel 1902 poco diverse in complesso da quelle emergenti per gli anni anteriori: si mantiene l'abituale massimo da Sud Est del pari che quello secondario da Ovest, questo un po' più rimarchevole che nel 1901; ancora il minimo principale è dato dal Sud, con qualche unità in più che nel precedente anno, l'opposto avvenendo pel minimo secondario da Nord. Raggruppati gli 8 venti nei quattro cardinali e formate le proporzioni per mille, se ne ottengono 171 pel Nord, 294 per l'Est, 238 pel Sud, 297 pell'Ovest, essendo 171, 278, 253 e 298 le analoghe medie proporzioni pel ventennio 1881-1900, durante il quale però convien ricordare che fino al 1897 incluso si computarono anche i dati dell'osservazione sincrona di $13^h\,32^m$. Abbiamo quindi nel 1902 parità perfetta per il Nord colle dette medie, un maggior contingente di 16 per 1000 nell'Est, compensato da 15 ed 1 in meno pel Sud e pell'Ovest. Ripetuta l'analoga operazione sulle stesse risultanze annuali del Quadro VII, col ripartire gli 8 venti nei 4 quadranti, se ne hanno 187 pel 1° da Nord Est, 335 pel 2° da Sud Est, 240 pel 3° da Sud Ovest e 238 pel 4° da Nord Ovest, in confronto a 205, 289, 295 e 211 ottenuti nel periodo 1881-1900: il primo posto dunque è dato dal 2° quadrante, ed in cifra assai notevole, mentre è ridotta assai la proporzione del 3°, cui di consueto spettava il massimo, e cresce in modo insolito quella del 4° a detrimento del 1°.

La media velocità oraria K.^{m} 6,27 del vento nell'anno di poco avanza quella 6,21 del 1881-1900, presentando il valore mensile più notevole in Marzo, che ebbe pure da 11^h a 12^h del giorno 10 il vento più gagliardo da Nord, K.^{m} 40; seguono lo scirocco del 28 Aprile con 36 K.^{m} da 12^h a 13^h e quello tra greco e tramontana dell'11 Luglio, che da 10^h a 11^h raggiunse i 35 K.^{m} Nessuno dei temporali scarsissimi del 1902 fu accompagnato da correnti atmosferiche d'una certa intensità.

QUADRO VII.

Mesi	Numero delle volte in cui fu osservato il vento da								Numero dei casi osservati	Velocità media oraria del vento
	N	*NE*	*E*	*SE*	*S*	*SW*	*W*	*NW*		Chilom.
Gennajo .	10	7	8	13	3	7	25	20	93	5. 3
Febbrajo .	3	12	7	16	2	13	15	16	84	5. 0
Marzo. . .	10	8	9	23	5	11	18	9	93	8. 3
Aprile. . .	3	10	11	26	6	14	10	10	90	7. 1
Maggio . .	7	7	9	31	10	16	6	7	93	7. 8
Giugno . .	7	5	15	28	5	8	20	2	90	7. 2
Luglio . .	6	6	9	28	10	16	11	7	93	7. 9
Agosto . .	1	3	16	29	8	11	18	7	93	6. 6
Settembre	5	12	15	27	2	10	14	5	90	5. 5
Ottobre. .	10	10	17	22	5	10	12	7	93	4. 5
Novembre	7	12	9	10	1	13	23	15	90	3. 9
Dicembre.	8	5	16	11	6	3	26	18	93	6. 1
Anno 1902	77	97	141	264	63	132	198	123	1095	6. 27

Stato dell'atmosfera, precipitazioni di varia forma.

La media nebulosità relativa, espressa in decimi di cielo coperto e frazioni, viene indicata dal Quadro VIII nella misura di 5,56,

inferiore all'analoga 5.79 del periodo solito 1881-1900, dura
quale i valori annui estremi 6.12 e 5.20 spettano al 1888
1882. Nel Febbrajo soltanto si passarono gli 8 decimi, accosta
anzi ai 9, ed in Novembre i 7; minima è la proporzione del L
e son pur basse quelle del Marzo, Agosto e Settembre, minori
di 5 decimi. Si riproduce nel 1902 il leggero aumento della
losità media dalle ore mattutine progredendo verso quelle del
meriggio e della sera, com'erasi notato già nel precedente a

Quadro VIII.

Mesi	Decimi di cielo coperto			
	9^h	15^h	21^h	Medie
Gennajo	6. 1	5. 7	5. 9	5. 9
Febbrajo . . .	8. 7	8. 4	8. 6	8. 6
Marzo	4. 2	4. 7	4. 3	4. 4
Aprile	6. 0	6. 5	6. 6	6. 4
Maggio	5. 1	6. 3	6. 4	5. 9
Giugno	5. 0	5. 5	5. 0	5. 2
Luglio	2. 9	3. 3	3. 5	3. 2
Agosto	3. 8	4. 5	4. 9	4. 4
Settembre . . .	3. 9	4. 3	4. 1	4. 1
Ottobre	6. 2	6. 4	5. 7	6. 1
Novembre . . .	7. 7	7. 3	7. 6	7. 5
Dicembre . . .	5. 1	5. 0	5. 5	5. 2
Anno 1902	5. 38	5. 66	5. 68	5. 56

Dalle colonne 4ª 5ª e 5ª del susseguente Quadro IX desumi
che si ebbero nell'annata 95 giorni *sereni o quasi*, cioè colla
volosità relativa non maggiore di 2,5 decimi, 138 *misti*, quelli
tra 2,5 e 7,5 decimi, e 13[illegible] [illegible] *o coperti*, pei quali detta

porzione va oltre i 7,5 decimi; nel 1881-1900 si avevano in corrispondenza 78,155 e 132 per le tre categorie, donde appare pel 1902 un discreto eccesso nei sereni, compensato da 17 unità in meno dei misti, riuscendo affatto normale la cifra di quelli coperti. Se a ciascuna delle categorie opposte dei sereni e dei coperti aggiungiamo la metà dei giorni misti, ne riescono 164 dei primi e 201 dei secondi, ossia 449 e 551 su mille rispettivamente, contro 426,3 e 573,7 rispettivamente nel predetto ventennio; torna confermata adunque la buona condizione di serenità in misura conforme a quella trovata nel Quadro VIII, differendone solo per 5 centesime pari in meno di nebulosità nel IX.

QUADRO IX.

Mesi	Pioggia, neve fusa, nebbia condensata ecc. millimetri	Altezza della neve centimetri	Giorni			Giorni con					
			Sereni o quasi	Misti	Nuvolosi o coperti	Pioggia	Temporale	Grandine	Nebbia	Neve	Gelo
Gennajo. .	51.6	3.0	8	10	13	4	—	—	15	3	19
Febbrajo .	167.6	19.0	1	6	21	16	—	—	13	6	5
Marzo . . .	39.1	—	11	14	6	3	1	—	3	—	—
Aprile . . .	51.9	—	3	15	12	11	—	—	—	—	—
Maggio . .	67.5	—	6	12	13	17	2	1	—	—	—
Giugno . .	73.2	—	8	16	6	16	5	—	—	—	—
Luglio . . .	65.7	—	15	15	1	5	4	1	—	—	—
Agosto. . .	110.3	—	6	23	2	5	1	—	—	—	—
Settembre.	33.8	—	12	2	16	4	3	—	—	—	—
Ottobre . .	92.4	—	8	10	13	14	—	—	1	—	—
Novembre.	107.2	33.0	5	8	17	6	—	—	13	6	10
Dicembre .	47.2	—	12	7	12	4	—	—	4	—	10
Anno 1902	907.5	55.0	95	138	132	105	16	2	49	15	44

Non molti, 105, furono i giorni con pioggia, aggiunti ai quali i 7 con neve sola (uno in Febbraio ed i 6 del Novembre), due dei quali però non misurabili, se ne contano in totale 112 con precipitazioni, in confronto a 117 nel 1881-1900; la normale 102 del lungo periodo 1805-94 si riferisce ai giorni con pioggia o neve misurabile, quando almeno di questa si era preso nota, il che non sempre avvenne. Com'è naturale, il Febbraio dello scorso anno conserva il primato assoluto per giorni coperti, 21, e relativo per quelli con pioggia, 16 su 28, pareggiati è vero da quelli del Giugno e superati dai 17 del Maggio, che però contano 30 e 31 giorni; anche per la quantità d'acqua, sebbene punto straordinaria, lo stesso mese figura primo, ed ultimo per i giorni sereni, ridotti ad uno solo. Ap-

QUADRO X.

MESI	Pioggia, neve fusa, ecc. 1902	Pioggia norm. 1805-94 N_a	Differenze 1902 — N_a
	mill.	mill.	mill.
Gennajo .	51.60	59.22	— 7.62
Febbrajo .	167.60	60.37	+107.23
Marzo . .	39.10	68.35	— 29.25
Aprile . .	51.90	93.14	— 41.24
Maggio .	67.50	103.90	— 36.40
Giugno .	73.20	83.38	— 10.18
Luglio . .	65.70	75.24	— 9.54
Agosto . .	110.30	88.94	+ 21.36
Settembre	33.80	94.71	— 60.91
Ottobre .	92.40	127.05	— 34.65
Novembre	107.20	108.89	— 1.69
Dicembre	47.20	72.33	— 25.13
Anno 1902	907.50	1035.52	—128.02

pena 3 dì piovosi conta il Marzo, 4 ne hanno Gennaio, Settembre e Dicembre e 5 i due mesi più caldi, tra i quali il Luglio, come vedemmo, sta innanzi a tutti per il numero minimo di giorni coperti, uno solo, ed il massimo di sereni, 15. Oltre il precitato Febbraio, un solo altro mese, l'Agosto, figura con misura mensile maggiore della normale 1805-94 nel seguente Quadro X, limitandosi però l'eccesso a mill. 21.36: il meno piovoso, in misura tanto assoluta che relativa, fu Settembre, seguendo pel primo rapporto Marzo e Dicembre, pel secondo Aprile e Maggio. Nel complesso però il tributo delle precipitazioni fu sufficiente ed abbastanza ben ripartito per gli scopi agricoli, tolta qualche mancanza in Agosto e Settembre, per altro quasi periodica, in quelle zone dell'altopiano in cui i secondi prodotti soffrono più o meno dopo dieci o quindici giorni asciutti e non possono contare sull'irrigazione.

La somma complessiva della neve caduta l'anno scorso a Milano, quale risulta dalle misurazioni praticate sul terrazzo del R. Osservatorio, oltrepassa di 17 centim. la media ventennale 1881-1900, che è di cent. 38. Non fu misurabile quella del 25 e 30 Gennaio, giungendo a soli 3 centim. l'ultimo del mese, e di nessuna consistenza per la sopravvenuta pioggia: lo stesso può dirsi di quella caduta il 1 (cent. 9), 2 (cent. 8) e 4 (cent. 2) Febbraio: a breve nevischio si ridusse quella notata nei giorni 6, 7 e 16 dello stesso mese. Per un po' di giorni fu invece tenace la neve caduta nella 2ª metà di Novembre, nei giorni 18 (non misurabile), 19 (cent. 13), 20 (cent. 10,5), 21 (cent. 1), 25 (cent. 5.5) e 26 (cent. 3.0), accompagnata da freddo sensibile; ma col cessare del medesimo e colla pioggia del 29 e 30 finì collo sciogliersi completamente anche in campagna.

Singolarmente scarsi furono i temporali nel 1902, cioè 11 meno dei 27 riscontrati in media dal 1881 al 1900; e proprio non se ne contano di veramente notevoli per energia spiccata nei soliti fenomeni concomitanti siffatte meteore idro-elettriche. Ad un tuono solo si ridusse il caso del 23 Marzo: debole fu il temporale del 5 Maggio, un po' più sentito quello del 19, con scarsa grandine piccola: di poco momento furono altresì quelli del 3, 5, 6, 8, e 15 Giugno. Cadde grandine grossa come nocciuole, ma rara, breve e con pioggia il 3 Luglio; nulla di notevole il 17, molta elettricità diffusa e pioggia nel pomeriggio e la sera del 19; molt'acqua, deboli lampi e tuoni la notte 24-25. L'unico temporale dell'Agosto, il solo rimarchevole di tutto l'anno, fu piuttosto un vero nubifragio,

che rovesciò da 8^h ad $11^h\ 30^m$ circa 92 mill. di pioggia, producendo in città e contorni molti danni per allagamenti: insignificanti infine risultarono i temporali del 1, 6 e 12 Settembre. La marcata debolezza nei fenomeni elettrici si mantenne si può dire costante per tutto l'anno, anche dopo i calori brevi ma straordinarii del 8 e 9 Luglio, i quali nel nostro clima provocano di solito delle forti meteore idro-elettriche verso la loro fine, mentre allora il gran caldo cessò affatto, si può dire da un giorno all'altro, senza la minima perturbazione atmosferica, malgrado una sensibile discesa del barometro dal 9 all'11.

Molto favoriti fummo per la relativa scarsezza della nebbia vera, quella cioè che rende invisibili a distanza di qualche decina di metri, talora anche meno, gli oggetti esteriori, restando esclusi dal computo i casi ben più numerosi di atmosfera caliginosa, opaca, non molto trasparente. Soli 49 furono i dì con nebbia, in confronto ai 65 trovati in media nel ventennio ultimo 1881-1900; di essi 15 appartengono al Gennaio, 13 *ex aequo* al Febbraio ed al Novembre, soli 4 al Dicembre, cosa abbastanza rara nel nostro bassopiano irriguo, dovuta con tutta probabilità al predominio spiccato dei venti da N e NW.

Non molti giorni con gelo nel finestrino meteorico dell'Osservatorio furono riscontrati durante il decorso anno, cioè 44, dei quali 19 in Gennaio, 10 per ciascuno in Novembre e Dicembre, soli 5 in Febbraio e nessuno in Marzo: la media pel 1881-1900 fu 51.6.

Come nei precedenti anni, sono raccolte nei Quadri XII e XIII le quantità mensili ed annue di pioggia e neve fusa rilevate nelle Stazioni Termo-Udometriche delle Provincie di Milano, Como, e Pavia, dipendenti dell'Osservatorio di Brera: delle poche lacune ed incertezze occorse, (alle quali si procurò di ovviare con sufficiente approssimazione, ricorrendo ai dati delle prossime stazioni) durante l'anno 1902 vengono esposte le cause nelle Note aggiunte ai detti Quadri. Di tale ottimo risultato complessivo il merito principale spetta alla diligenza costante degli egregi sigg. Osservatori, cui ben volontieri portiamo qui il dovuto elogio, augurandoci che per lunghi anni ancora venga assicurata all'importante servizio Termo-Udometrico l'opera loro preziosa e che questa possa venire meglio appoggiata e riconosciuta dai Dicasteri ed Uffici, dalle pubbliche e private Amministrazioni, alle cui esigenze largamente giovano i dati raccolti da omai tre o quattro lustri nella nostra Rete. Nessuna innovazione ebbe luogo in questa, almeno per la parte fuori città,

nella nostra Provincia, tolta appena la deplorata cessazione di servizio a Locate Triulzi colla fine del 1901. Venne completata invece la rete urbana milanese da parte dell'Ufficio Tecnico Municipale coll'impianto di altri 4 pluviografi Richard nelle località indicate dalle ultime colonne del Quadro XI, affidandoli alle cure dell'e-

Quadro XI.

Mesi	Brera	Via Quadronno	Via Bernardino Luino	Palazzo Marino (1)	Cagnola	Loreto	Corso P. Romana 100	Via Luigi Sacco
	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.
Gennajo . .	51.6	54.0	31.0	49.5	—	—	—	—
Febbrajo . .	167 6	168.0?	192.3	181.2	—	—	—	—
Marzo . . .	39.1	50.0	37.5	31.8	—	—	—	—
Aprile . . .	51.9	56.0?	51.5	31.8?	—	—	—	—
Maggio . . .	67.5	63 9	60.2	60.0?	—	—	—	—
Giugno . . .	73.2	67.9	67 6	74.5	78 8	—	—	—
Luglio . . .	65.7	40.2	36.3	63.2	72.0	—	49.0	60.5
Agosto . . .	110.3	86.3	120.1	96 3	104.1	—	99.9	84.7
Settembre .	33.8	30.4	54.0	43.8	35.0?	33.0	33.5	32.5
Ottobre . . .	92.4	107.2	88.3	78.2	74.3	68.1	70.7	64.6
Novembre .	107.2	110.0	106.2	89.0?	88.0	86.5	86.0	85.5
Dicembre .	47.2	45.0?	45.3?	45.0?	48.5	47.0	?	47.0?
Anno 1902	907.5	878.9?	890.3?	844.3?	?	?	?	?

gregio ing. Giuseppe Codara, addetto all'importante servizio della Fognatura. Solo dopo il Giugno però cominciarono a funzionare i nuovi pluviografi ed in quello di Palazzo Marino risultarono incerte per guasti od interruzioni le misure di Aprile, Maggio e Novembre, interpolate come quella del successivo Dicembre, che mancò af-

fatto. Tale inconveniente, che non si può evitare durante le nevicate e coi geli forti e prolungati in tutti gli strumenti registratori dell'acqua, renderebbe più acconci a tale servizio durante l'inverno altri pluviometri semplici del tipo comune, messi vicino ai detti pluviografi, la cui funzione invece è utilissima per seguire e registrare le variazioni d'intensità della pioggia a brevi intervalli; con questo ripiego supplementare e di lievissimo costo si avrebbero allora per tutto l'anno complete le risultanze jetografiche dell'intera rete cittadina.

Com'era da attendersi, appare anche nelle stazioni T. U. la relativa scarsezza di pioggia nel decorso 1902: il massimo annuale venne registrato a Somma Lombardo (Castello) con 1340 mill., seguendo quella prossima di Somma Ticino (Presa Canale Villoresi) con 1256: si accostano ai 1200 mill. Tornavento e Barlassina, ai 1100 Gallarate, Vimercate e Cernusco al Naviglio. In tutto il resto della provincia milanese non si raggiunsero i 1000 mill. variando tra 800 e 950 nella media pianura, da 700 ad 850 nel Lodigiano col minimo di 699 a Lodi; come di frequente, offre un'eccezione in sopravanzo rispetto alle vicine località S. Angelo Lodigiano con mill. 950,5: a questa pure appartiene la massima pioggia mensile, 225,5 in Febbraio, quasi identica ai 225.0 di Somma Castello in Aprile, mentre i minimi capitarono a Vimercate, 13 mill. in Dicembre, e 16,0 a S. Angelo in Marzo. Per la distribuzione durante l'anno non si ripetono dappertutto le stesse vicende riscontrate per Milano, specie in quanto alle epoche di minor pioggia, per le quali vi è qualche divergenza tra le zone dell'alto e quelle del basso piano: l'accordo invece appare più generale nella maggiore piovosità relativa in Febbraio ed in Novembre, ed in quella scarsa del Marzo e del Dicembre.

Nella provincia limitrofa Comense le somme complessive sono maggiori, com'è portato dalla sua postura geografica: il massimo di 1865, 4 mill. cade a Marchirolo, seguendo Gavirate con 1714,8, e le altre stazioni del Varesotto da 1400 a 1500 mill., come pure l'alta valle del Lambro e Monte Baro, che stavolta contro il solito supera di ben 200 mill. la somma di Lecco, mentre Brunate è inferiore di analoga cifra alla sottostante Como, che registrò 1557. 6 millim.: nelle residue stazioni siamo tra 1100 e 1300 mill. A Bellagio col 1 Marzo, dopo ripetute interruzioni e laboriose pratiche, il servizio venne regolarmente assunto dal ch. sac. don G. B. Livio, parroco alla frazione di S. Giovanni. Troviamo poi 256. 8 mill. in

Marzo, 255, 5 in Ottobre a Monte Baro e 256. 1 in Aprile a Gavirate; il minimo mensile sarebbe mill. 1.8 a Monte Baro in Dicembre.

La stazione pavese di Bereguardo si accorda bene colle non lontane del Lodigiano: molto scarsa fu la pioggia a Salice, fatto assai frequente in quella plaga del Subappennino; in Luglio caddero soli 4 mill., in Agosto nulla affatto.

Quantità mensili ed annue di pioggia e neve fusa, registrat

Osservatori	Aurelio Masera	Aurelio Masera; G. Loaldi, capo custode canale Villoresi	Sara Cattaneo	G. Orsini maestro	L. Borgomaineri	Angelo Taroppio maestro	Carlo Valtolina	Personale insegnante nel collegio *Marcelline*	Prof. don Achille Varisco
Stazioni termo-udometriche	Somma Lombar. (Castello) m. 285	Somma Lombar. (Ticino) m. 187	Tornavento m. 198	Gorla Minore m. 243	Gallarate (Municipio) m. 245	Rho (Municipio) m. 158	Barlassina m. 227	Vimercate m. 194	Monza m. 1[illegible]
Gennajo . .	55.0	59 0	58.5	5.0	54 8	51.4	36.0	17.0	27.0
Febbrajo .	204.0	199.0	179.5	90.0	205.2	165.7	142.8	207.0	139.0
Marzo. . .	77.0	67.0	53.0	76.5	73.6	31.9	83.0	33.0	79.0
Aprile . .	225.0	193.0	132.0	159.0	108.0	56.0	109.6	62.0	45.0
Maggio . .	150.0	153.0	117.5	184.0	126.0	79.2	145.6	131.0	73.0
Giugno . .	118.0	106.0	144.0	101.8	94.8	62.5	144.5	106.0	89.0
Luglio . .	40.0	28.0	76.5	54.8	27.0	86.0	91.3	73.0	80.0
Agosto . .	52.0	48.0	51.5	27.0	38.8	42.0	57.8	46.0	44.0
Settembre .	116.0	120.0	81.5	26.0	104.6	43.0	46.2	83.0	39.0
Ottobre . .	136.0	127.0	122.0	94.0	111.2	102.0	127.9	93.0	95.0
Novembre .	112.0	100.0	104.5	63.0	107.2	63.8	121.5	102.0	101.0
Dicembre .	55.0	56.0	50.5	64.0	40.8	61.2	73.3	90.0	63.0
Anno 1902	1340 0	1256.0	1171.0	945.1	1092.0	844.7	1179.5	1043.0	874.0

termo-udometriche della provincia di Milano durante l'anno 1902.

Milano (R. Spec. Brera) m. 147	Milano (Via Quadronno) m. 120	Milano (Via B. Luini) m. 124	Casone (Magenta) m. 150	Abbiategrasso m. 120	Paullo m. 97	Lodi (Castello) m. 85	Codogno m. 60	S. Angelo Lod. m. 75	
Personale del r. osservat. astron.	Personale insegnante nel collegio *Marcelline*	Ing. Ugo Pennè, sotto-comandante in 1ª civici pompieri	Sac. don Luigi Butti	Dott. cav. Enrico Broglio, medico chirurgo	Francesco Moro, perito geometra	Alberto Borzio, maestro	Biagio Toja	Angelo Tronconi, maestro	Note
51.6	(2) 54.0	(3) 31.0	51.2	45.0	10.6	66.0	41.2	59.0	(1) Interpolato col sussidio delle vicine stazioni il mese di Aprile, di cui andò smarrita colla scheda la misura dell'acqua caduta.
167.6	168.0?	192.3	158.0	162.7	84.1	126.0	211.3	225.5	(2) Interpolate le misure del Febbraio, dell'Aprile e del Dicembre, incerte per guasti al pluviometro.
39.1	50.0	37.5	42.0	33.0	18.5	25.0	20.4	16.0	(3) Qualche incertezza sulla pioggia del Dicembre.
51.9	56.0?	51.5	59.6	47.0	29.4	47.0	39.1	64.0	
67.5	63.9	60.2	96.9	62.4	68.6	50.0	91.2	61.0	
73.2	67.9	67.6	96.2	84.0	85.9	37.0	78.4	83.0	
65.7	40.2	36.3	98.0	26.2	56.0	28.0	13.0	25.0	
110.3	86.3	120.1	40.1	40.0	82.3	45.0	53.8	107.0	
33.8	30.4	54.0	23.3	20.0	76.7	22.0	40.1	59.0	
92.4	107.2	88.3	112.6	106.0	141.2	75.0	113.7	93.0	
107.2	110.0	106.2	106.0	97.0	91.2	138.0	112.2	112.0	
47.2	45.0?	45.3?	51.2	45.6	35.7	40.0	31.7	46.0	
907.5	878.9?	890.3?	935.1	768.9	780.2	699.0	846.1	950.5	

Quantità mensili ed annue di pioggia e neve fusa, registrate durante l'an

Osservatori	Eugenio Borri, chimico farmacista	Ermenegildo Arioli, maestro	Prof. Giov. Buffa direttore	Sac. don Giovanni Besozzi, parroco	Personale tecnico del cotonificio Borghi Pasq. e F.lli	Sac. Don G. B. Livio parroco	Suore dell'asilo infantile
Stazioni termo-udometriche	Marchirolo m. 490.	Gavirate m. 275	Varese Scuola agr. Ponti m. 375	Ispra m. 225	Varano m. 260	Bellagio S. Giovanni m. 230 (1)	Brunate m. 740 (2)
Gennajo .	25.0	48.4	33.0	66.0	58.9	36.0?	29.0
Febbrajo .	168.9	178.8	171.5	172.0	184.9	130.0?	213.0?
Marzo . .	193.0	109.7	138.5	91.0	95.5	125.5	55.0
Aprile. . .	170.9	256.1	181.2	239.0	192.2	143.1	139.5
Maggio . .	147.7	115.9	150.4	134.5	113.8	82.0	109.0
Giugno . .	192.6	165.5	112.0	136.5	120.9	209.5	135.0
Luglio . .	71.6	70.4	62.0	84.5	68.6	54.3	50.0?
Agosto . .	244.8	215.3	91.0	141.5	102.3	111.2	130.0?
Settembre	237.0	186.3	149.8	155.5	165.1	63.1	105.0?
Ottobre . .	232.2	135.0	231.9	114.5	132.0	141.5	145.0?
Novembre	135.2	135.9	122.4	85.9	107.8	101.8	130.0?
Dicembre.	46.5	97.5	93.0	69.5	65.4	90.9	90.0?
Anno 1902	1865.4	1714.8	1536.7	1490.4	1407.4	1288.9?	1330.5?

...ttosegnate stazioni termo-udometriche delle provincie di Como e di Pavia.

Sac. prof. D. G. Carboni, rettore	Filippo Nava, direttore *Hôtel M. Baro*	Mauro Fumagalli, maestro	Prof. don Fed. Colombo	Angelo Silva, chimico-farmacista	Maria Modignani, maestra	Emilio Bergamaschi meccanico	Note
Lecco (Coll. A. Volta) m. 220	Monte Baro (Galbiate) m. 750	Cremella m. 380	Merate (Coll. D. Inglesi) m. 310	Rovellasca m. 243	Bereguardo (Pavia) m. 100	Salice Terme (Voghera) m. 160 (4)	
51.0	34.1	17.0	45.0	47.2	53.8	20.0	
176.0	162.3	201.0	216.0	204.4	165.0	31.0?	
53.3	55.1	57.0	73.5	44.0	20.0	37.7?	
83.2	224.5	90.7	110.1	87.0	51.5	34.3?	
147.0	256.8	149.0	149.0	163.0	35.7	54.3	
165.7	121.8	123.0	155.5	145.1	95.1	34.0	
84.7	46.9	89.0	92.0	103.8	27.3	4.0	
74.0	68.4	62.0	50.5	37.5	37.5	0.0	
85.5	120.9	49.0	72.0	83.3	24.5	27.0	
150.5	255.5	84.0	126.0	110.1	95.6	106.0	
109.0	85.6	126.0	132.0	103.1	112.0	39.0	
70.0?	1.8	35.0	72.0	71.9	43.0	54.0	
1249.9	1433.7	1082.7	1293.6	1200.4	761.0	441.3?	

(1) Interpolate le misure di Gennaio e Febbraio col sussidio delle vicine stazioni di Laveno e Corenno Plinio fino alla ripresa regolare del servizio a Bellagio col 1 Marzo. — (2) Incerta la misura dell'acqua caduta in Febbraio, ed interpolate quelle del 2° sem. col sussidio dei dati di Como, essendo sospese le osservazioni udometriche per lavori stradali. — Incerta a Lecco la misura del Dicembre per una perdita accidentale del pluviometro. — (4) Qualche incertezza sulla pioggia in Febbrajo, Marzo, Aprile e Maggio a Salice, desunta dalla vicinissima stazione T. U. di Rivanazzano.

Tabella A. — *Deviazioni della media pressione quotidiana atmosferica a zero M_p dalla corrispondente normale N_p di ciascun giorno.*

Le differenze $M_p - N_p$ sono espresse in decimi di millimetro.

Giorni	Gennajo	Febbrajo	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
1	+ 48	- 39	- 34	- 9	- 43	+ 33	- 1	+ *34*	+ 22	- 54	+ 22	- 61
2	- 42	+ 5	+ 9	- 3	- 28	+ 29	- 21	- 1	+ 19	- 53	+ 33	- 76
3	- 47	+ 6	+ 13	+ 15	+ 23	+ 13	+ 26	- 27	+ 26	- 15	+ 65	- 58
4	+ 42	- 32	- 6	± 0	- 4	+ 27	+ 60	+ 18	+ 30	+ 11	+ 58	- 47
5	+ 1	+ 15	+ 44	+ 4	- 8	+ 16	+ 35	+ 22	+ 9	- 20	+ 39	- 36
6	+ 67	+ 27	+ 67	- 16	+ 17	- 25	+ 11	+ *34*	- 5	- 36	+ 35	- 40
7	+ 66	- 22	+ 1	- 9	+ 22	- 55	+ 36	+ 17	+ 25	- 39	+ 23	- 2
8	+112	- *85*	- 68	+ 47	- 22	- *104*	+ 18	- 7	+ 29	+ 6	+ 35	- 3
9	+101	- 81	- 94	+ 45	- 76	- 62	- 10	- 19	+ 14	+ 19	+ 19	- 6
10	+ 80	- 82	- 66	+ 41	- 43	- 56	- 51	+ 8	- 2	- 11	+ 25	+ 51
11	+ 51	- 40	- 4	+ 28	- 13	- 53	- 45	- *36*	- 15	- 60	+ 42	+ 86
12	+ 63	- 19	- 3	+ 14	- 20	- 46	+ 27	- 13	- 59	- 32	+ 55	+ 99
13	+ 43	- 80	+ 61	- 13	- 23	- 48	+ 56	+ 10	- *81*	+ 83	+ 73	+ 89
14	+ 57	- 78	+ *111*	- 14	- 42	- 52	+ 45	- 1	- 14	+ 46	+ *80*	+ 95
15	+134	- 58	+ 76	- 16	- 17	- 29	+ 8	+ 12	+ 13	+ 23	+ 77	+ 62
16	+ 59	- 49	+ 13	- 17	+ 13	- 36	- 14	+ 26	+ 18	- 17	+ 17	+ 73
17	+ 38	- 25	+ 22	+ 7	- 31	- 30	- 17	+ 6	+ 3	- *80*	+ 30	+ 54
18	+ 45	- 21	+ 53	+ 27	- 92	- 28	- 5	+ 20	+ 9	- 19	+ 43	- 32
19	+ 76	- 2	+ 39	+ 54	- *94*	- 26	- 30	+ 24	+ 58	+ 18	+ 44	- 24
20	+ 97	+ 41	+ 16	+ *71*	- 39	- 36	- *67*	- 19	+ *77*	+ 47	+ 19	± 0
21	+ 74	+ 51	- 8	+ 54	+ 25	- 2	- 48	+ 6	+ 46	+ 50	+ 12	- 40
22	+ 83	+ *55*	- 72	+ 13	+ 45	+ 34	- 10	+ 82	+ 48	+ 31	+ 63	+ 54
23	+ 73	+ 41	- *97*	+ 14	+ 38	+ 31	+ 19	+ *34*	+ 66	+ 65	+ 57	+101
24	+ 37	+ 2	- 50	+ 44	+ *80*	+ 7	+ 9	+ 15	+ 59	+ *121*	+ 39	+ *122*
25	- *106*	- 57	- 18	+ 31	+ 60	± 0	+ 5	- 7	+ 65	+ 97	- 36	+ 75
26	- 78	- 61	- 6	- 28	+ 41	+ 38	+ 35	- 5	+ 65	+ 38	- *111*	- 2
27	- 47	- 32	+ 10	- *47*	+ 35	+ 67	+ 17	+ 6	+ 47	- 2	- 67	+ 14
28	- 49	- 32	- 21	- 13	+ 33	+ *74*	+ 13	+ 18	- 33	- 7	- 38	+ 13
29	- 53		- 11	- 24	+ 37	+ 54	+ *63*	+ 1	- 57	+ 12	- 46	- 66
30	- 1		- 62	- 9	+ 35	+ 31	+ 57	- 11	- 52	+ 11	- 44	- *184*
31	+ 29		- 42		+ 30		+ 40	+ 22		- 12		-155
M.	+ 34.0	-23 3	- 4.1	+ 9.7	- 2.0	- 7.8	+ 8.4	+ 7 0	+ 14.3	+ 7,2	+ 22.1	+ 5.0

TABELLA B. — *Deviazioni della media temperatura diurna M_4, calcolata sui dati di 9^h, 21^h, massima e minima, dalla normale N di ciascun giorno.*

Le differenze $M_4 - N$ sono espresse in decimi di grado centigrado.

Giorni	Gennajo	Febbrajo	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
1	+ 9	+ 6	+ 23	+ 40	— 18	+ 27	+ 27	+ 12	+ 15	— 13	+ 18	+ 22
2	+ 27	± 0	+ 32	+ 28	— 6	+ 42	+ 14	+ 14	+ 15	— 17	+ 6	+ 21
3	+ 61	+ 3	+ 22	+ 21	— 17	+ *50*	+ 18	— 31	+ 36	— 11	+ 12	+ 16
4	+ 46	± 0	+ 16	+ 54	— 7	+ 22	+ 15	— 2	+ *44*	— 17	+ 22	— 6
5	+ 27	— 9	+ 23	+ 48	— 14	+ 20	+ 26	+ 9	+ 41	— 19	+ 7	+ 6
6	+ 45	— *16*	+ 23	+ 43	— 7	+ 15	+ 47	+ 15	+ 10	— 4	+ 20	— 8
7	+ 43	— 14	+ 8	+ 33	— 38	+ 9	+ 44	+ 16	+ 4	— 22	+ 14	— 9
8	+ 36	± 0	+ 17	+ 14	— 36	+ 9	+ 60	+ 24	+ 16	— *25*	+ 32	— *12*
9	+ 27	— 10	+ 26	+ 10	— *59*	— 23	+ *62*	+ 19	+ 28	— 1	+ 18	— 6
10	+ 27	+ 9	+ 49	+ 8	— 39	— 34	+ 35	+ 11	+ 38	± 0	+ 31	— *12*
11	+ 26	+ 16	+ 6	— 12	— 35	— 35	+ 8	+ 2	+ 37	+ 9	+ *40*	— 10
12	— 4	+ 13	+ 12	— 6	— 39	— 16	+ 9	— 25	+ 34	+ 18	+ 17	— 11
13	— 6	+ 10	+ 13	+ 32	— 25	— 30	+ 9	— *33*	+ 24	+ 25	+ 26	— 8
14	— *8*	+ 17	+ 14	+ 48	— 38	— 24	+ 17	— 17	— *25*	+ *28*	+ 14	+ 9
15	+ 7	+ 21	— 3	+ *66*	— 29	— 35	+ 38	+ 4	— 10	+ 25	+ 2	+ 1
16	+ 10	— 12	+ 8	+ 57	— 24	— 59	+ 42	+ 11	+ 1	+ 27	— 9	— 11
17	+ *59*	± 0	+ 24	+ 41	— 4	— *60*	+ 14	+ 18	+ 11	+ 21	— 16	+ 8
18	+ 37	+ 8	+ 22	+ 39	— 3	— 31	+ 21	+ 31	+ 11	— 6	— 40	+ 52
19	+ 42	+ 29	+ 27	+ 47	— 51	— 15	— 12	+ 41	+ 8	± 0	— 63	+ 57
20	— 6	+ 27	+ 32	+ 54	— *59*	— 56	— 12	+ *42*	+ 6	— 3	— 49	+ 39
21	— 6	+ 20	+ 32	+ 48	— 53	— 18	— *25*	+ 24	+ 4	— 7	— 37	+ **73**
22	— 1	+ 21	+ 13	+ 35	— 30	+ 5	— 21	+ 22	+ 6	— 3	— 63	+ 38
23	— 4	+ 17	+ 15	+ 27	— 29	+ 9	— 11	+ 15	— 11	+ 5	— **84**	+ 9
24	+ 4	+ 4	+ 3	+ 19	— 26	+ 20	— 8	+ 15	— 21	— 7	— 82	+ 15
25	+ 9	+ 14	— *8*	+ 33	+ 6	+ 17	— 3	+ 20	— 19	— 11	— 51	— 7
26	+ 16	+ 27	— 1	+ 31	+ 16	+ 3	+ 17	+ 25	— 14	— 9	— 36	+ 45
27	+ 10	+ *31*	+ 12	+ 30	+ 24	— 4	+ 35	+ 11	— 13	— 10	— 33	+ 37
28	+ 4	+ 24	+ 40	— 53	+ 25	+ 12	+ 25	+ 31	— 13	+ 2	— 34	+ 29
29	+ 9		+ 40	— *58*	+ *30*	+ 11	+ 10	+ 15	— 7	+ 14	— 16	+ 35
30	+ 12		+ 32	— 27	+ 19	+ 23	+ 9	+ 15	— 8	+ 23	+ 1	+ 34
31	+ 6		+ *50*		+ 7		+ 21	+ 25		+ 8		+ 40
M.	+ 18.2	+ 9.2	+ 20.1	+ 25.0	— 18.4	— 4.9	+ 17.1	+ 12.2	+ 8.3	+ 0.7	— 11.1	+ 15.7

TABELLA C. — *Differenze fra la media temperatura quotidiana M_4 (calcolata sulle osservazioni di 9^h, 21^h, massima e minima) e l'altra media M_3 (calcolata sulle 9^h, 15^h, 21^h e ridotta media vera).*

Le differenze $M_4 - M_3$ sono espresse in decimi di grado centigrado.

Giorni	Gennajo	Febbrajo	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
1	− 5	+ 9	+ 1	− 4	− 8	0	+ 6	+ 6	+ 9	− 10	− 8	− 2
2	+ 1	+ 7	− 1	− 9	− 5	− 5	+ 3	+ 3	− 1	− 1	− 8	0
3	+ 1	+ 2	− 4	− 1	+ 3	− 2	+ 2	+ 11	− 3	− 5	− 6	− 8
4	− 4	+ 3	− 2	+ 3	+ 7	+ 5	− 1	+ 1	− 7	− 2	0	− 2
5	− 3	+ 1	− 4	− 2	+ 3	+ 9	− 2	+ 7	− 5	+ 4	− 6	+ 3
6	− 3	+ 1	+ 1	+ 4	− 2	+ 2	− 1	+ 5	+ 16	+ 2	+ 4	− 3
7	− 4	− 2	− 2	− 6	− 4	+ 3	+ 1	0	− 6	+ 13	+ 2	+ 1
8	− 4	+ 3	− 3	− 2	+ 6	+ 12	− 1	− 1	− 7	− 9	0	+ 3
9	− 4	− 2	− 6	− 4	+ 3	− 5	− 2	0	− 4	0	− 2	0
10	− 5	+ 1	+ 1	+ 10	+ 1	+ 9	+ 9	− 1	− 3	+ 5	+ 1	− 4
11	− 4	+ 5	− 6	+ 7	+ 5	+ 6	− 2	+ 9	− 2	+ 4	0	− 2
12	+ 4	+ 3	− 10	+ 5	+ 4	+ 15	+ 2	+ 2	+ 2	+ 5	+ 2	− 2
13	− 3	+ 5	− 3	+ 1	− 2	+ 9	+ 3	− 4	− 2	− 4	+ 1	− 8
14	− 2	0	+ 4	− 4	+ 10	+ 4	+ 1	− 10	+ 10	− 3	0	− 2
15	− 1	+ 6	+ 4	− 1	− 4	+ 4	+ 3	+ 3	− 6	− 6	− 6	− 4
16	− 8	+ 4	− 3	− 1	− 1	+ 2	+ 7	− 5	− 3	+ 2	− 5	− 5
17	− 4	− 1	− 10	+ 5	− 1	+ 3	+ 3	0	− 4	+ 5	0	− 2
18	− 2	− 4	− 3	+ 4	+ 2	− 7	− 1	− 2	− 3	− 3	+ 4	− 15
19	+ 4	+ 1	− 11	+ 3	+ 25	− 4	+ 10	− 4	− 2	+ 1	+ 5	+ 1
20	+ 2	0	− 6	+ 2	0	+ 17	+ 5	+ 5	0	− 6	+ 3	− 3
21	− 3	− 2	+ 6	− 4	+ 4	− 2	+ 5	− 2	− 4	− 3	+ 1	− 1
22	+ 1	+ 2	+ 6	− 2	+ 1	− 3	− 1	0	− 5	0	+ 3	− 11
23	+ 1	0	+ 5	+ 5	− 3	− 4	+ 3	+ 2	+ 6	− 2	0	− 3
24	0	− 1	− 2	+ 4	− 10	− 3	+ 2	− 1	− 4	− 4	− 3	0
25	+ 1	+ 2	+ 10	− 5	− 3	+ 3	− 2	− 5	− 7	− 3	− 2	− 7
26	− 5	− 4	− 7	+ 1	− 7	+ 7	+ 1	− 5	− 8	− 5	+ 3	− 11
27	− 2	+ 6	− 4	+ 2	0	− 1	+ 2	0	− 8	− 5	− 1	− 9
28	− 2	+ 4	− 10	+ 16	− 3	0	+ 3	+ 4	− 8	− 3	+ 3	− 4
29	− 4		− 9	+ 5	− 3	− 1	+ 6	+ 9	− 2	0	0	0
30	+ 2		− 8	+ 1	+ 7	− 4	+ 1	+ 1	− 5	− 4	0	+ 1
31	+ 2		− 13		+ 1		+ 3	+ 1		− 7		− 5
M.	− 1.7	+ 1.8	− 2.9	+ 1.1	+ 0.8	+ 2 3	+ 2.2	+ 0.9	− 2.1	− 1.4	− 0 5	− 3.3

TABELLA D. — ***Escursioni tra le estreme temperature giornaliere, espresse in decimi di grado centigrado.***

Giorni	Gennajo	Febbrajo	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
1	85	26	58	127	144	134	143	105	97	*125*	*97*	44
2	42	26	83	109	133	145	137	123	138	89	96	41
3	125	60	93	85	99	156	158	126	131	109	*97*	104
4	77	35	93	109	*69*	109	148	136	128	94	65	54
5	59	61	99	112	105	106	153	115	122	32	90	47
6	73	45	75	69	134	129	*163*	132	74	54	33	57
7	110	51	99	122	128	116	121	139	*159*	52	29	31
8	72	47	98	120	*69*	130	150	148	148	121	64	*23*
9	86	65	127	114	90	120	157	137	124	61	57	41
10	90	44	89	*47*	114	56	*97*	119	128	*25*	54	64
11	76	37	105	54	92	85	111	121	105	32	64	59
12	34	36	127	*47*	113	129	139	114	94	45	42	50
13	50	*24*	110	94	117	84	144	145	108	103	58	85
14	53	62	65	136	91	127	149	*164*	*56*	90	62	59
15	64	36	49	112	145	119	157	129	112	106	81	58
16	98	*24*	117	124	130	120	134	133	107	60	*97*	70
17	*129*	63	142	66	116	99	122	115	110	78	61	54
18	75	*97*	110	80	125	*166*	*163*	128	117	95	35	114
19	46	61	134	104	121	160	112	140	101	87	21	73
20	38	74	120	125	102	*54*	120	112	96	102	32	73
21	70	58	54	138	133	161	117	146	112	68	34	*125*
22	38	56	*39*	109	156	156	141	122	116	47	39	66
23	37	74	65	75	141	149	131	115	59	66	34	62
24	36	79	105	64	158	165	121	124	80	87	52	46
25	34	53	77	*144*	*161*	122	133	140	115	82	47	78
26	98	86	118	104	156	115	137	124	122	103	41	103
27	72	86	117	106	139	122	142	101	129	68	53	100
28	40	36	176	70	145	129	118	117	131	89	29	37
29	75		130	58	151	127	140	*68*	89	63	38	30
30	45		152	119	96	162	139	94	99	93	34	24
31	*29*		136		90		151	120		98		62
M.	66.3	51.8	101.6	98 1	121.4	125.1	137.0	124.3	110.1	78.2	51.6	63.1

TABELLA E. — *Deviazioni della media tensione quotidiana M_t del vapor acqueo della rispettiva normale N_t di ciascun giorno.*

Le differenze $M_t - N_t$ sono espresse in decimi di millimetro.

Giorni	Gennajo	Febbrajo	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
1	+ 2	+ 3	+ *24*	— 5	— 17	— 2	— 17	+ 3	+ 15	— 14	± 0	+ *15*
2	+ 7	+ 2	+ 18	+ 21	— 29	+ 15	0	— 17	+ 12	— 12	+ 2	+ 11
3	+ *12*	± 0	+ 17	+ 28	— 1	+ 9	— 13	+ 6	+ 16	— 11	— 1	+ 3
4	+ 10	+ 3	+ 14	+ 28	+ 9	+ *19*	— 14	+ 8	+ 28	— 6	— 1	± 0
5	+ 8	— 1	+ 8	+ *32*	— 27	+ 18	+ 4	+ 2	+ 14	+ 4	+ 1	— 4
6	+ 7	— *2*	+ 3	+ 22	— 22	+ 17	+ 24	+ 13	— 2	+ 5	+ 10	— 3
7	+ 5	+ 3	+ 1	— *33*	— 19	+ 9	+ 38	+ 22	— 20	— 9	+ 13	— 10
8	+ 7	+ 1	+ 2	— 9	— 19	— 21	+ *48*	+ 7	— 9	— 9	+ *16*	— 7
9	+ 5	+ 4	— 1	— 13	— 18	— 14	+ 4	— 40	+ 5	+ 8	+ 12	— 1
10	+ 4	+ 8	— *29*	— 17	— 21	— 14	+ 11	— 24	+ 25	+ 18	+ 12	— 9
11	+ 3	+ 8	— 27	+ 4	— 16	— 3	— 99	— 8	+ *31*	+ 27	+ 13	— 10
12	— 2	+ 10	— 9	+ 18	— 16	— 7	— 55	— 39	+ 17	+ 22	+ 12	— 10
13	+ 1	+ 10	— 9	+ 31	— 17	— 7	— 46	— *56*	+ 9	+ *29*	+ 12	— 6
14	+ 1	+ 12	± 0	+ 31	— 14	— 54	— 6	— 36	— 12	+ 28	+ 5	— 5
15	— 3	+ 14	+ 1	+ 28	— 32	— 35	+ 20	— 14	— 2	+ 20	— 7	— 4
16	— 9	+ 1	— 10	+ 22	— 15	— 34	— 7	— 3	— 4	+ 17	— 10	— 3
17	— 1	+ 9	— 25	+ 31	— 6	— 34	+ 5	+ 2	± 0	— 5	— 21	— 5
18	+ 9	+ 8	— 14	+ 21	— 45	— *69*	— 1	+ 19	— 7	— *30*	— 23	+ 8
19	+ *12*	+ 15	— 7	+ 22	— 22	— 60	+ 7	+ 30	— 11	— 16	— *24*	— *11*
20	± 0	+ 7	+ 7	+ 20	— 28	— 27	+ 5	+ 3	— 28	— 8	— 17	— 10
21	+ 2	+ 10	+ 7	+ 6	— 28	— 28	— 26	— 24	— 14	— 1	— 13	— 9
22	+ 2	+ 7	+ 23	+ 10	— 37	— 34	— 21	— 16	— 18	+ 8	— 21	— 6
23	+ 7	± 0	+ 10	+ 19	— *56*	— 18	— 19	— 17	— 35	— 4	— 23	— 6
24	+ 6	+ 2	— 17	+ 16	— 48	— 20	— 17	— 15	— *37*	— 19	— 20	— 6
25	+ 5	+ 16	— 2	+ 6	— 28	— 21	+ 3	+ 1	— 29	— 17	— 13	— 7
26	— *17*	+ 16	— 7	+ 5	— 24	— 17	+ 4	— 7	— 31	— 10	— 12	+ 1
27	— 11	+ 20	— 25	+ 10	— 11	— 16	+ 16	+ 4	— 32	— 10	— 9	+ 5
28	— 5	+ *21*	— 4	— 5	— 21	— 28	— 54	+ 19	— 28	— 6	— 8	+ 9
29	— 1		+ 6	— 19	— 25	— 27	— 34	+ *25*	— 29	± 0	— 2	+ 13
30	+ 3		— 12	— 22	+ 2	— 15	— 25	+ 4	— 13	+ 1	+ 5	+ 6
31	+ 4		— 19		+ *11*		— 10	+ 5		+ 2		+ 2
M.	+ 2.4	+ 7.4	— 2.4	+ 10.3	— 20.6	— 17.3	— 8.8	— 4.6	— 6.3	+ 0.1	— 3.7	— 1.9

TABELLA F. — *Deviazioni delle medie umidità relativa quotidiana M_u dalla rispettiva normale N_u di ciascun giorno.*

Le differenze $M_u - N_u$ sono espresse in decimi di grado centesimale.

Giorni	Gennajo	Febbrajo	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
1	− 18	+120	+188	−196	− 90	−114	−157	+ 9	+ 69	− 80	−101	*+108*
2	+ 5	+107	+ 68	+ 46	−263	−104	− 43	− 99	+ 20	− 12	− 12	+ 69
3	−124	+ 36	+ 90	+177	+ 77	−144	−115	*+227*	− 43	− 62	− 74	− 75
4	− 87	+ 92	+ 82	+ 25	+124	+ 21	−131	+ 73	− 49	+ 30	− 82	+ 67
5	+ 7	+ 78	+ 8	+ 69	−146	+ 39	− 86	+ 15	− 84	+153	− 33	− 38
6	−109	+104	− 58	+ 27	−120	+ 39	− 75	+ 81	+ 20	+ 68	+ 65	+ 15
7	−133	+143	− 29	*−356*	− 6	+ 21	− 11	+ 53	−127	+ 93	+124	+ 87
8	− 68	+ 62	− 56	−125	+ 24	− 92	− 34	− 36	−112	+ 7	+ 33	− 18
9	− 61	+145	−134	−165	*+150*	− 14	−157	*−187*	− 72	+ 79	+ 54	+ 45
10	− 84	+ 94	**−472**	−140	− 10	+ 84	− 49	−114	− 21	+170	− 13	− 86
11	− 72	+ 91	−369	+144	+ 30	*+146*	*−449*	+ 13	+ 5	*+182*	− 30	− 96
12	+ 66	+121	−189	**+234**	+ 38	+ 27	−255	− 69	− 34	+ 92	+ 98	−104
13	+ 57	+141	−164	+119	− 32	+ 78	224	−155	− 40	+ 74	+ 34	−105
14	+ 87	+ 99	− 34	+ 22	+ 95	−227	− 80	−120	*+ 80*	+ 59	+ 27	−131
15	− 55	+159	+ 45	− 48	−145	− 49	− 36	− 44	+ 10	+ 20	− 99	− 72
16	−196	+143	−149	− 56	− 26	+ 28	−139	− 36	− 29	+ 12	− 73	+ 7
17	−268	+146	−348	+ 93	− 35	+ 16	− 9	− 28	− 71	−157	*−188*	−121
18	− 31	+ 52	−235	+ 27	*−294*	*−305*	− 56	− 14	− 18	*−236*	−105	−218
19	+ 25	+ 69	−200	− 12	+142	−271	*+105*	− 6	−101	−138	+ 20	−392
20	+109	*− 58*	− 77	− 56	+ 29	+ 63	+ 88	− 96	−183	− 69	+ 55	−373
21	+ 84	+ 37	− 46	−129	+ 21	− 52	− 19	−155	−109	+ 16	+ 58	*−454*
22	+125	− 10	*+226*	− 49	−139	−191	− 33	−124	−151	+111	+ 90	−275
23	+127	− 54	+ 78	+ 60	−275	−133	− 36	− 99	−184	− 61	*+147*	−135
24	*+135*	+ 5	−157	+ 61	−268	−165	− 37	− 98	−202	−159	+143	−159
25	+103	+162	+ 72	− 83	−204	−141	+ 46	− 57	−145	−114	+117	−116
26	*−348*	+ 49	− 94	− 66	−209	− 73	− 30	−109	−181	− 56	+ 63	−243
27	−226	+143	−305	− 29	−173	− 79	− 41	+ 64	*−210*	− 53	+101	−143
28	− 94	*+175*	−207	+157	−211	−171	−255	+ 12	−159	− 62	+126	− 9
29	− 74		−102	+ 92	−247	−176	−146	+116	−195	+ 50	+105	+ 50
30	+ 41		−241	− 72	− 48	−155	−122	± 0	− 85	− 92	+111	+ 53
31	+ 96		−332		+ 44		− 90	− 43		− 30		−174
A	−31.7	+87.5	−101.8	− 7.8	−69.9	−69.8	−86.3	−33.1	−80.0	− 8.5	+25.3	−103.6

ERRATA-CORRIGE.

Facciamo seguire l'elenco delle correzioni da apportare ad alcuni errori, verificati nelle stampe dei *Bollettini mensili* 1902 del R. Istituto Lombardo, che sfuggirono alle solite correzioni od incorsero dopo queste. Notiamo intanto di passaggio che a pag. 30 del *Riassunto* 1901, ediz. completa coi *Bollettini mensili* (pag. 6 dei soli *Riassunti*, copertina verde, e pag. 186 dei *Rendiconti* dell'Istituto Lombardo), linea 6ª, si legga — 1°.31 in luogo di 4.39, e subito dopo alla linea 8ª si ponga — 1°.52 al posto di — 4°.52: in testa alla colonna 4ª del Quadro X leggasi Differenze 1901 — N a e non 1900 — N a.

Mese	Giorni	Ore di osservaz.	Elementi meteorici	Errata	Corrige
Gennajo	28	—	Media temperatura del giorno	— 1°.4	+ 1°.4
"	—	—	Massima altezza barometrica nel mese e relativa data . . .	mill. 762.0 il 8	mill. 76[illegible] il 15
"	—	—	Giorni con nebbia nel mese (in fine pagina)	..15, 18, 20..	...15, 18, 19, 20.
"	—	—	e somma totale dei medesimi	(manca il n.° totale)	(totale [illegible])
Febbrajo	6	15h	Umidità relativa	97 %	92 %
Marzo	13	9h	Tensione del vapor acqueo . .	mill. 4.4	mill. [illegible]
"	22	—	Media umidità relat. del giorno	97.3 %	93.7 %
Aprile	4	21h	Tensione del vapor acqueo . .	mill. 8.0	mill. [illegible]
"	19	9h	Altezza barometrica a 0° . . .	mill. 745.3	mill. 751
"	—	15h	Media temperat. del mese a 15h	+ 18°.57	+ 18°.[illegible]
Maggio	25	21h	Nebulosità relat. a 21h in decimi	2	8
"	—	—	Proporzione del vento di Est sul mese (fine pagina)	19	9
Giugno	—	—	Giorni con temporale (fine pagina, cinque in tutto) . . .	3. 5, 6, 8, 15, 25, 26	3, 5, [illegible] 8 e 1[illegible]
"	—	—	Media umidità relativa nel mese (fine pagina)	58, 40	58, [illegible]
Luglio	31	—	Giorni con temporale nel mese (fine pag., quattro e non sette)	2. 15, 17, 19, 25, 27, 29	2, 17, 1[illegible] e 15

Mese	Giorni	Ore di osservaz.	Elementi meteorici	Errata	Corrige
Agosto	12	9h	Temperatura centigrada . . .	+ 20°.9	+ 20°.2
Ottobre	10	—	Media altezza barometr. a 0° .	mill. 747.7	mill. 747.4
»	—	—	Minima temperatura nel mese e relativa data (fine pag.) .	+ 5°0 il 27	+ 4°.9 il 17
»	—	—	Minima tensione del vap. acqueo e sua data (fine pagina) . .	mill. 5.1 il 18	mill. 3.6 il 17
»	—	—	Minima umidità relat. nel mese e data della stessa (fine pag.)	40 % il 18	34 % il 17
Novembre	7	21h	Umidità relativa	95 %	94 %
Dicembre	16	9h	Temperatura centigrada . . .	+ 1°. 7	— 1°. 7

UNA VISITA AGLI ANTROPOIDI

DEL

MUSEO CIVICO DI STORIA NATURALE DI GENOVA

fatta

dal M. E. prof. Leopoldo Maggi

Non sapeva veramente quale fosse il giorno fissato per visitare il Museo civico di storia naturale a Genova; io però ho potuto entrarvi subito al mio arrivo, per la gentilezza e cortesia del suo direttore prof. Raffaele Gestro, al quale rendo pubbliche grazie, e così pure al suo preparatore B. Borgioli, pel tempo che spese con me.

Una visita di tanto in tanto agli antropoidi, sempre pronti a ricevere il naturalista spregiudicato, e specialmente a quelli del Museo civico di storia naturale di Genova, la cui fama è molto divulgata, lascia sempre conseguire qualche osservazione di importanza scientifica per le affinità loro cogli esseri vicini in organizzazione, tanto più poi se il naturalista si occupa di craniologia, trovandosi in quel museo una ricca collezione di scheletri completi di antropoidi e fra questi di oranghi.

Già nella mia nota: *Aggiunte ai nuovi ossicini craniali negli antropoidi* (1) dicevo, con riserva però, essere gli oranghi giovani di *Simia satyrus*, di *Simia satyrus tuakensis* e *Satyrus rufus* quelli che più degli altri, fra questi catarrini di ulteriore evoluzione scimmiesca, presentavano gli ossicini posti fra i sovraoccipitali superiormente e gli esoccipitali e petrosi inferiormente.

Ora in seguito a quella mia visita, mi è risultato una conferma di quanto con riserva aveva prima avanzato, così che i detti ossicini si possono dire ora molto diffusi e propriamente negli oranghi.

---

(1) *Rend.* r. Ist. Lomb. di sc. e lett., serie 2ª, vol. xxxiv, Milano, 1901.

Infatti ricercati fra gli antropoidi del suddetto Museo civico di Genova, in due chimpanzè (*Troglodytes niger*), uno giovane ed uno vecchio, ed in quattro gorilla (*Gorilla gina*) adulti, di cui due maschi e due femmine, non li ho trovati, essendo essi già passati in sinchisi colle ossa vicine. E che questa fusione sia propriamente avvenuta, io lo posso ammettere perchè essi sono esistenti invece in un esemplare di chimpanzè giovanissimo (*Troglodytes niger juv.*) e di gorilli giovani (*Gorilla gina juv.*), da me acquistati pel Museo di anatomia e fisiologia comparate della r. Università di Pavia, cui ho l'onore di dirigere.

Negli oranghi del museo civico di storia naturale di Genova, i suddetti nuovi ossicini appartengono ai *petro-esoccipito-sovraoccipitali* ed ai *petro-sovraoccipitali*, e si trovano, i primi, in quattro individui giovanissimi, in quattro giovani e in cinque adulti; i secondi, in un orango giovanissimo ed in un orango adulto, come risulta dal seguente prospetto:

I. Ossicini **petro-esoccipito-sovraoccipitali**:

a) Orango giovanissimo (n. 48 catalogo di Genova):

A destra, ve n'è uno grande ed uno piccolo, ed il piccolo tocca il punto asterico;

A sinistra, ve ne sono due, in sutura con un grande asterico.

Manca il nodulo di Kerckring.

b) Orango giovanissimo (n. 40 c. Gen.):

A destra, come a *sinistra*, ve n'è uno piccolo, in simmetria tra loro. — Anche in questo individuo manca il nodulo di Kerckring.

c) Orango giovanissimo (n. 41 c. Gen.), femmina:

A destra, ve n'è uno in via di fusione coll'esoccipitale;

A sinistra, ve n'è uno isolato, con uno piccolissimo.

Manca il nodulo di Kerckring.

d) Orango giovanissimo (n. 45 c. Gen.), femmina:

A destra, manca per la sua fusione colle ossa vicine;

A sinistra, ve n'è uno di grandezza mediocre.

Manca il nodulo di Kerckring.

e) Orango giovane (n. 18 c. Gen.), femmina:

A destra ed a *sinistra* ve n'è uno di grandezza mediocre, in simmetria tra loro.

Senza il nodulo di Kerckring.

ORANGO GIOVANE (n. 31 c. Gen.), maschio:

A destra, ve n'è uno in via di fusione col petroso;

A sinistra, ve n'è uno piccolo.

Senza nodulo di Kerckring.

g) ORANGO GIOVANE (n. 38 c. Gen.), maschio:

A destra, ve n'è uno di grandezza mediocre;

A sinistra, manca per sua fusione con ossa vicine;

Esiste il nodulo di Kerckring.

h) ORANGO GIOVANE (n. 39 c. Gen.), maschio:

A destra ed a *sinistra* ve ne sono due, uno grande ed uno piccolo, in simmetria tra loro. E per la loro relazione, noterò che vi sono due asterici, pure in simmetria tra loro.

Senza nodulo di Kerckring.

i) ORANGO ADULTO (n. 17 c. Gen.), femmina:

A destra, ve n'è uno grande;

A sinistra, pure ve n'è uno grande, ma in via di fusione col parietale.

Senza nodulo di Kerckring.

j) ORANGO ADULTO (n. 36 c. Gen.), maschio:

A destra ed a *sinistra*, ve n'è uno, in simmetria tra loro, ed in via di fusione col petroso. Noterò che a sinistra vi è anche un asterico.

l) ORANGO ADULTO (n. 29 c. Gen.), maschio:

A destra ed a *sinistra* ve ne sono due piccoli, in simmetria tra loro.

Senza nodulo di Kerckring.

m) ORANGO ADULTO (n. 22 c. Gen.), maschio:

A destra ed a *sinistra* ve ne sono tre.

Nodulo di Kerckring in via di fusione coi sovraoccipitali, quindi foro occipitale elittico. Noterò anche esservi a destra due asterici, ed uno a sinistra.

n) ORANGO ADULTO (n. 32 c. Gen.), femmina:

A destra ed a *sinistra*, ve n'è uno semifuso col petroso.

II. **Ossicini petro-sovraoccipitali**:

a) ORANGO GIOVANISSIMO n. 45 c. Gen.), femmina:

A destra, ve n'è uno piccolo;

A sinistra, manca.

b) ORANGO ADULTO (n. 29 c. Gen.), maschio:

A destra ed a *sinistra*, ve n'è uno in simmetria tra loro.

Senza nodulo di Kerckring.

Ora negli Oranghi giovanissimi e giovani del Museo da me diretto all'Università di Pavia, si trovano i suddetti ossicini, ma mancano in cinque adulti (n. 1329, prot.; n. 1230, racc.; n. 2705, racc.; n. 2707, racc.; n. 1953, prot.); mancanza che si può dire dovuta alla loro fusione colle ossa vicine e tra loro; fusione anche che si deve ammettere pel confronto con quelli del Museo civico di Genova, nei quali, come dimostrai, essi esistono; così che la non presenza loro, oramai si può ritenere che non va riferita a mancanza di formazione, ma all'ulteriore loro evoluzione, il cui processo ontogenetico è quello della fusione tra loro e colle ossa vicine.

Nella mia sopracitata Nota dissi pure che finora gli ossicini *petro-esoccipito-sovraoccipitali* sono quelli che si riscontrano di frequente, e che poi vengono *gli esoccipito-sovraoccipitali* ed i *petro-sovraoccipitali*. Ciò viene riconfermato per i primi e per gli ultimi da queste mie ulteriori ricerche, rimanendo la diffusione degli *esoccipito-sovraoccipitali*, come venne già indicata in seguito alle mie prime ricerche (2).

La presenza simultanea dei nuovi ossicini craniali negli antropoidi, fu già notata da me nella mia suindicata nota: *Aggiunte ai nuovi ossicini craniali*, ecc. (3). Ora anche negli Oranghi giovanissimi ed adulti del Museo civico di Genova, si trovano *petro-esoccipito-sovraoccipitali* e contemporaneamente *petro-sovraoccipitali* nello stesso cranio, come si rileva da questi due crani:

a) ORANGO GIOVANISSIMO (n. 45 c. Gen.), femmina:

A destra, vi è un piccolo petro-sovraoccipitale;

A sinistra, vi è un mediocre petro-esoccipito-sovraoccipitale.

Senza nodulo di Kerckring.

b) ORANGO ADULTO (n. 29 c. Gen.), maschio:

A destra, vi è un petro-sovraoccipitale, e due piccoli petro-esoccipito-sovraoccipitali;

A sinistra, pure un petro-sovraoccipitale e due piccoli petro-esoccipito-sovraoccipitali, in simmetria con quelli di destra.

Senza nodulo di Kerckring.

---

(2) L. MAGGI, *Nuovi ossicini craniali negli antropoidi e loro significato morfologico*; Rend. r. Istit. Lomb. di sc. e lett., serie 2ª, vol. XXXIV, Milano, 1901.

(3) L. MAGGI, Loc. cit.

Nelle suindicate mie *Note*, prima e seconda, feci cenno anche degli *asterici* per i rapporti suturali che possono avere coi così detti nuovi ossicini craniali e specialmente col *petro-esoccipito-sovraoccipitale*. Ora in Oranghi giovanissimi, giovani ed adulti del Museo civico di Genova, vi è la presenza simultanea di *ossicini petro-esoccipito-sovraoccipitali* con *asterici*, come si rileva dai seguenti crani:

a) Orango giovanissimo (n. 48 c. Gen.):

A sinistra, due petro-esoccipito-sovraoccipitali in sutura con un grande asterico.

b) Orango giovane (n. 39 c. Gen.), maschio:

A destra ed a *sinistra*, due petro-esoccipito-sovraoccipitali (uno grande ed uno piccolo), con due asterici, in simmetria tra loro.

c) Orango adulto (n. 22 c. Gen.), maschio:

A destra, tre petro-esoccipito-sovraoccipitali, e due asterici;

A sinistra, tre petro-esoccipito-sovraoccipitali ed un asterico.

Tralasciando gli ossicini esoccipito-sovraoccipitali, i petro-sovraoccipito-sovraoccipitali ed il petro-esoccipito-sovraoccipitale-petro sovraoccipitale, i quali non esistono che negli Oranghi del mio Museo di Pavia; dirò che tenendo calcolo degli altri ossicini presentati dagli Oranghi tanto del mio Museo che del Museo civico di Genova, si hanno gli ossicini:

a) petro-esoccipito-sovraoccipitali in 5 individui giovanissimi (1 dei miei e 4 di Genova); in 11 individui giovani (6 miei e 5 di Genova); in 5 individui adulti (tutti di Genova); e

b) petro-sovraoccipitali in 2 individui giovanissimi (1 mio, 1 di Genova); in 1 individuo giovane (mio), ed in 1 adulto (Genova).

Questi fatti, come risultanze di ricerche, che potranno servire poi per una statistica in proposito, mi sembrano degni di essere notati dagli studiosi. Intanto dimostrano essere stata non infruttuosa questa mia visita, che non è la prima, fatta agli Oranghi del Museo civico di storia naturale di Genova.

Il Dott. Giuseppe Paravicini (4) che va così bene illustrando la importante raccolta di crani umani che vi è a Mombello nel

(4) D. G. Paravicini, *Di alcune nuove ossicine suturo-fontanellari del cranio umano giovane ed adulto appartenente ad alienati ed a normali;* Rend. r. Ist. Lomb., serie II, vol. XXXV, Milano, 1902.

manicomio della provincia di Milano, ha trovato non pochi casi dei suddetti ossicini in *giovani* ed *adulti*, ciò che prima di lui non ci fu indicato da nessuno come tali. In quella raccolta si è certi che i crani sono tutti di pazzi, e, per quanto ho sopra esposto, si potrebbe a tutta prima trarne una singolare loro affinità cogli Oranghi. Ma 12 casi in proposito ha pure illustrati il Dott. G. Paravicini (5), che si trovano nella mia raccolta craniologica segnati coi n. 1047, racc.; 3592, prot.; 1533, prot.; 1529, prot.; 1538, prot.; 1490, prot.; 3585, racc.; 3619, racc., 1864, prot.; 3582, prot.; 1717, prot.; 2086, prot.; e che sono di uomini per lo più adulti e che non furono pazzi. Così che io posso ritornare pel significato morfologico dei suddetti ossicini, a quanto già dissi nel 1901 (6), e cioè che essi siano parti integranti le larghe espansioni laterali della neurospina stegocefalica del gruppo euchirosauriano, continuata nella parte posteriore osseo-condrica del cranio non solo degli antropoidi, ma, ora si può dire, per la dimostrazione datane dal dott. Giuseppe Paravicini, anche in quelli dell'uomo giovane ed adulto.

Pertanto viene ad essere riaffermata la mia conclusione intorno alla formazione della regione occipitale del cranio primordiale dai Gomfodonti all'Uomo, data cioè dall'unione di vertebre cervicali tra loro, e colle altre parti condriche ed osteodermiche craniali, in seguito ad una craniogenia, non anomala, ma regolare. Non è dunque un richiamo che io faccia all'antica teoria vertebrale del cranio data da Goëthe ed Oken, ma un contributo all'idea emessa da Rosenberg, Stöhr, Froriep e ritenuta non incompatibile da O. Hertwig, e che io già riportai (7) e che per la sua importanza credo di ripetere, e cioè che *in certi vertebrati la regione occipitale del cranio primordiale si accrescerebbe a spese di vertebre della regione cervicale, fondendosi con esse, e perciò essa guadagnerebbe progressivamente dall'avanti all'indietro.*

---

(5) D. G. Paravicini, loc. cit.

(6) L. Maggi, *Nuovi ossicini craniali negli antropoidi e loro significato morfologico;* Rend. r. Istit. Lomb. di sc. e lett., serie II, vol. XXXIV, Milano, 1901.

(7) L. Maggi, *Nuovi ossicini craniali negli antropoidi,* ecc., loc. cit.

APPUNTI AD UNA NOTA DEL SIG. D.r TORNQUIST

SULLA GEOLOGIA DELLA SARDEGNA.

Nota

di Domenico Lovisato

Il 31 luglio p. riceveva dal signor dottore A. Tornquist, professore all'università di Strasburgo, una nota sulla geologia isolana dal titolo " *Ergebnisse einer Bereisung der Insel Sardinien* „ estratto dalle " *Sitzungsberichte der königlich preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin* „ che salutai col massimo piacere, come tutto ciò che ha riguardo a questa isola.

Nel leggere però quelle pagine ho sentito immediato il bisogno di fare alcuni appunti, che avrei voluto senz'altro rendere di pubblica ragione; ma la promessa dell'autore di quella nota di pubblicarne un'altra appena studiato il materiale paleontologico da lui raccolto e quello preziosissimo che, aderendo alle sue preghiere, gli avea io stesso mandato in comunicazione, mi fece soprassedere; e ciò feci tanto più volontieri, pensando che altra cosa sia il dare una semplice occhiata a delle reliquie organiche, altro l'averle a propria disposizione per poterle studiare, mettendole a confronto con altre ben determinate: molti preconcetti vengono banditi e molte deduzioni cambiate di sana pianta.

Ma non avendo ancora visto la seconda nota ed essendo comparso in questo intervallo tradotto un sunto della prima (1), non credo d'indugiare ulteriormente a pubblicare le mie osservazioni in proposito.

Scopo principale del geologo strasburghese nella sua visita alla Sardegna era il trias isolano. Si sa che il triasico in Sardegna,

---

(1) *Associazione mineraria sarda*, anno VII, n. 7, Iglesias 26 ottobre 1902, pag. 5-13.

scoperto da me col calcare conchigliare del monte Santa Giusta nella Nurra nel 1880 ed esteso posteriormente dal Bornemann nella parte S. O. dell'isola coi monticoli di Naroni sotto le miniere di Gennamori (2), formava una delle più importanti lacune nella geologia sarda. In seguito altri lembi nel centro dell' isola ho riferito io stesso a questa importante formazione, sopportata generalmente da anageniti ed arenarie varicolori, che, sgraziatamente senza fossili, avea per analogia riferito al permiano.

Nel 1883 portavo con me a Parigi una serie di campioni delle arenarie e delle anageniti del monte Santa Giusta della Nurra e di altri lembi di quelle identiche formazioni, sparsi nella stessa parte N. O. dell'isola, e messili a confronto alla Sorbona in presenza del prof. Velain e poi all'Istituto Cattolico, presente il suo direttore De Lapparent, con altrettanti analoghi dei Vosgi, delle collezioni parigine, ricordo che, se non ci fossero stati dei bigliettini attaccati agli esemplari francesi, non avremmo potuto distinguere i campioni sardi da quelli di Francia, che sono messi nettamente nel permiano. Ecco perchè anch'io perseverai a riferire al permiano le arenarie e le anageniti, che sopportano i calcari del monte di Santa Giusta.

Ricorderò ancora per amore della verità che in una intervista avuta allora sulla mia scoperta col prof. Meneghini, il paleontologo pisano ebbe a dirmi queste testuali parole: — *Dammi i fossili e considererò come permiani i tuoi porfidi quarziferi* (3), *le tue arenarie e le tue anageniti.* — Ed avea ragione l'illustre uomo, nè io sapea o potea sostenere il contrario, perchè fossili in quelle forme litologiche della Nurra non ho mai trovato; devo però confessare che assai poche ricerche vi ho fatto, e ad altri m'auguro sia riservata la cara sorpresa. — Non si creda però ch'io mi dia vinto del tutto, perchè ancora un dubbio mi resta per la parte inferiore di quelle formazioni; per le quali mi domando se sono assolutamente triassiche, oppure una parte di esse si sia deposta nei mari permiani.

Quando la scienza senza preconcetti avrà dato il suo severo responso, m'inchinerò riverente al verdetto e batterò in ritirata col

(2) *Sul trias nella parte meridionale dell'isola di Sardegna*, Bollett. geol. d'Italia, 1881.

(3) Chiamai anch'io allora col nome di porfidi quarziferi le anageniti compatte della parte bassa con struttura effettivamente porfirica.

mio permiano, lieto che una pagina, che nessuno potrà mai cancellare, si sia aggiunta finalmente al libro geologico della Sardegna.

E giacchè sono entrato nel campo delle rettifiche, mi sia consentita una breve digressione per farne qualcuna.

Dirò adunque che le arenarie rosse constratificate con anageniti della trincea di Guardia Pisano tra Murecci e Terras Colu, in cui passa la ferrovia Monteponi-Porto Vesme, che io avea ascritto allo stesso permiano (4) e che all'epoca del congresso geologico nel 1896 furono da alcuni confermate come tali, mentre altri le fecero cretacee e perfino mioceniche ed anche plioceniche, sebbene io abbia già negato questo piano per tutta la Sardegna, oggi nettamente ascrivo all'eocene superiore, come restituisco allo stesso livello, al quale dubbiosamente li avea riferite anche il Lamarmora (5) i grès delle collinette di Cala d'Ostia a S. S. O. di Cagliari, non lungi da Pula, che nella stessa mia nota sovracitata dicea non più giovani del triasico (6).

Nello stesso mio lavoro, più che per averli visti e studiati, pel loro allineamento ascriveva al triasico, strappandoli al giurese del Lamarmora (7) i lembi calcari di Serrenti e Nureci: invece oggi, dopo qualche visita sul posto, riferisco nettamente al miocene il calcare di Serrenti, lasciando in sospeso qualunque giudizio per l'altro, mancandomi i documenti per riferirlo ad un sicuro orizzonte.

Anche pel lembo cretaceo di Acquacadda presso Nuxis, nel Sulcis, devo dire una parola. Il campione da me allora (8) giustamente riferito al cretaceo anche in seguito ad un esame dell'illustre Bornemann, non fu da me raccolto, ma mi venne dato da un ingegnere addetto a questo ufficio tecnico provinciale, come derivante da quella località; io, recatomi nel Sulcis per trovare e studiare sul posto quel calcare così interessante, non ho potuto rinvenire colà che dei calcari cosidetti metalliferi, ma punto calcare di quella formazione cretacea, che perciò per ora elimineremo dal Sulcis.

---

(4) *Brani sparsi di geologia sarda*, Rendiconti r. Acc. Lincei, vol. VII, 1° sem., fasc. 4, 1891, pag. 172.

(5) *Voyage en Sardaigne*, Troisième partie, tome I, pag. 236.

(6) *Brani sparsi*, ecc., pag. 173.

(7) *Voyage en Sardaigne*, ecc., pag. 166 e 167.

(8) *Nuovi lembi mesozoici in Sardegna*, Rendiconti r. Acc. Lincei, vol. V, 1° sem, ser. 5ª, fasc. 11, 1896, pag. 433.

Rimesse le cose a posto per parte mia, vengo alle pagine del Tornquist.

Mentre ho visto con piacere aver egli confermato ciò che io fin dal 1885 affermava sull'allineamento N.-S. delle formazioni sarde (9), come pure dell'avere varie formazioni isolane e quindi anche il trias come *facies* extralpina, cioè una *facies* non italiana, o come egli la chiama germanica, non posso convenire in molti dei suoi apprezzamenti e quindi in talune delle sue conclusioni.

Premesso che, grazie alla classica opera del Lamarmora, ai lavori del Meneghini e del Bornemann, ed alle monografie, memorie e note che si seguirono abbastanza numerose, specialmente in questi ultimi tempi, sulla Sardegna, non conosco proprio nessuna parte dell'isola, che sia quasi del tutto sconosciuta (10), ripetendo al Tornquist le parole che fin dal 1891 stampava il De Stefani, cioè *che la Sardegna è una delle regioni d' Italia geologicamente meglio illustrate: manca solo un lavoro d'analisi e di coordinamento* (11), dirò che non intendo occuparmi dell' Iglesiente colle sue formazioni cambriana e siluriana, nè col suo Campo nè col trias studiato dal Bornemann, ma specialmente del triasico del monte Santa Giusta, e degli altri lembi, che io in buona e cara compagnia avrei affermato triasici pei dintorni di Laconi e di Nurri.

Riguardo al trias del monte Santa Giusta, dice il Tornquist che esiste una breve notizia di Lovisato. Certamente non ho stampato su questa mia scoperta un volume, ma semplicemente una breve nota, per additare allo studio di nazionali e stranieri un piano fino allora non conosciuto in Sardegna (12). Qui però il grosso della questione sta non tanto nella sezione, di cui dirò in appresso, quanto in un enigmatico *Ceratites*, che l' autore vuole a tutti i costi trovato nel calcare conchigliare di questo monte Santa Giusta. Di un *Ceratites*, divenuto poi *Ceratites nodosus*, mi scriveva il Tornquist fin dal 26 febbraio 1901, dicendomi ch'egli era allora occupato nello

(9) *È la Sardegna parte dell'asse centrale della catena tirrenica?* Rendiconti r. Acc. Lincei, vol. I, serie 4ª, giugno 1885, pag. 490-1.

(10) *Ergebnisse einer Bereisung der Insel Sardinien*, pag. 3.

(11) *Cenni preliminari sui terreni cristallini. e paleozoici della Sardegna*, Rendiconti r. Acc. Lincei, vol. VII, 1° sem., fasc. 7, Roma 1891, pag. 272.

(12) *Nota sopra il permiano e il triasico nella Nurra in Sardegna*, Bollettino del r. Com. geol., n. 9-10, 1884.

studio di quella specie di Germania, del Vicentino, della Francia, della Rumenia, ma che aveva trovato nella letteratura paleontologica la notizia che la stessa specie si trovava anche nella Nurra, da me studiata nel suo trias, e mi pregava caldamente di mandargli pel suo studio uno o più *Nodosi* della Nurra, che in breve m'avrebbe restituito, aggiungendomi che per la decisione della questione dei *Nodosi* di Tolone sarebbe per lui di grande valore il poter vedere un *Ceratites sardo.*

Io non so davvero in quale letteratura paleontologica il Tornquist abbia letto di un *Ceratites nodosus*, mai trovato in Sardegna, e specialmente poi al monte Santa Giusta, che non m'ha dato mai delle ammoniti. In questo senso risposi alla sua lettera, aggiungendo che le pochissime e mal conservate ammoniti, da me trovate nella Nurra, erano, secondo tutte le probabilità, degli *Harpoceras* e derivavano non dal *Muschelkalk*, ma da altri calcari, appartenenti probabilmente al lias superiore od oolite inferiore del monte Timilone nella Nurra di Alghero: finiva col dirgli che queste ammoniti, che sono le più antiche dell'isola, già esaminate dal Canevari, che appunto le indicava come *Harpoceras*, erano a sua disposizione, se le desiderava in comunicazione.

Non rispose a quella mia lettera; ma nel marzo passato, avendomi egli ripetuto nel mio museo d'aver visto e descritto un *Ceratites cfr. nodosus* del trias della Nurra, negai a lui recisamente la presenza di quella specie nelle assise del monte Santa Giusta, se non per tutta la Sardegna.

Con tutto ciò, eccolo di nuovo il suo problematico *Ceratites* in questa sua recente pubblicazione, nella quale chiaramente dice che nel corso dell'ultimo anno egli stesso potè descrivere un *Ceratites cfr. nodosus* ivi trovato (13): asserzione che non so come combinare col desiderio vivissimo espressomi da lui nella sua lettera sopra comunicata di vedere un *Ceratites* sardo.

Riguardo poi alla sezione dirò che i rapporti di giacimento dei vari banchi calcari, che si seguono nel monte Santa Giusta, sono certamente più complicati di quello che io abbia indicato nella sezione da me data nel 1884 per questo lembo di trias; però non

---

(13) Lavoro citato, pag. 17, Vedi ancora: *Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie* (Stuttgart) 1901, pag. 386, ed ancora: *Wenige, Worte über Philippi's Erwiederung, die nodosen Ceratites betreffend*, nello stesso Centralblatt, ecc., 1901, pag. 740.

sono niente affatto d'accordo col Tornquist che la sezione sia perfettamente diversa; chè s' egli seriamente avesse ciò a sostenermi, dovrei dirgli francamente ch' egli non ha saputo trovare il vero banco ad *Encrinus liliiformis*, *Lima striata*, *Mytilus eduliformis*, *Myophoria* sp., *Spirifer* sp., *Terebratula vulgaris*, *Trochus albertinus*, ecc., tanto più ch' egli attribuisce niente meno che 5 metri di potenza al banco calcare ad *Encrinus liliiformis*, mentre esso invece è molto sottile, generalmente solo di qualche decimetro, e per di più egli mi colloca quel banco ad un livello molto alto, mentre invece si trova molto al basso.

Ammetto benissimo che nel mio profilo avrò dato una più leggera pendenza agli strati, ai banchi, ed una minore increspatura; ma quando il Tornquist dice che i calcari della cima non solo non sono i più giovani strati del Muschelkalk, ma sono banchi inferiori del Muschelkalk superiore, che per ispiegamento sono trasportati all'alto, sono indotto a dirgli recisamente ch' egli non ha neppure visitato la cima di quel monte, la quale per me è giurese, un membro della formazione degli altri monticoli, che gli stanno d' intorno.

Quindi secondo me il Tornquist dalle falde avrebbe fatto la sezione dell' interessante monte Santa Giusta, pei banchi calcari del quale egli assegna appena 80 metri, mentre per le misure fatte varie volte da me coll' aneroide essi arriverebbero ad una potenza che va dai 130 ai 140 metri.

Passiamo al triasico di Nurri, che pel Tornquist non sarebbe che un giurese superiore. — Che gli strati a *Nerinee* di Nurri siano a sincronizzarsi con quelli di Crispisu, del Tessili, dei Touncri, e di altri lembi, come quelli di Tonara, ecc., non v' è alcun dubbio, ma dove non posso essere d'accordo coll'autore della nota si è nelle forme sottostanti.

Certamente che nè io, nè il mio carissimo amico Taramelli, nè gli altri cari colleghi d' escursione ebbimo nel 1896 la ventura di trovare, come ha trovato il Tornquist, in una dolomite bruna ed in molti pezzi le *Nerinee* assieme alle *Gervillie*. Però i blocchi che contenevano il fortunato connubio e ch' egli dice manifestamente portate dalle pendici del Nuraghe Is Cangialis, non possono avere quella derivazione, chè quelle pendici, quel crestone, per quanto mi ricordi, son tutti di conglomerati, arenarie ed anageniti.

Non vedo neppure come i calcari dolomitici chiari di Nurri corrispondano ai calcari dolomitici chiari della Perdaliana e del S'Ar-

cidano presso Laconi: potranno contenere delle *Gervillie* anche quelli di Laconi; ma per me sono calcari tutti e tre differenti fra loro, assai più antico quello di Nurri, che fino a prova contraria ascriverò al trias superiore, più giovane quello di Laconi, che chiamerei a *Rhynchonelle*. Il Tornquist, per quanto prima di venire in Sardegna abbia lette le note pubblicate in questi ultimi tempi sulle nuove scoperte fatte nell'isola, e per quanto abbia veduto nel mio museo tutto il materiale scientifico da me raccolto e messo a sua disposizione, deve persuadersi che non si possono fare dei rilievi geologici di così vaste estensioni con delle brevissime escursioni ed alle volte anche senza trovare quello che si cercava.

Come fa il Tornquist a dire che la *Undularia* (?) *Taramellii* del Tommasi, per quanto dubbiosamente da lui data, non sia che una *Nerinea*, senza averla neppure veduta, ma solo per averne vista la figura, senza però neppure aver letto il cenno descrittivo che ne fa il Tommasi nelle sue pagine (14), che io stesso mostrai a lui nel mio museo?

Precedentemente a tutto questo, il Tornquist, parlando del distretto del Touneri di Secci (perchè ce n'è un altro *Touneri*, quello di *Figini*) e dei Tacchi, dice che delle loro assise superiori furono descritte formazioni triasiche da De Stefani, Lovisato e Tommasi. Mi perdoni il Tornquist, ma io non ho mai parlato di trias nei Touneri e nei Tacchi, nè mi sono mai occupato del loro studio.

E qui mi sembra giunto il momento opportuno per distinguere nettamente le formazioni di Laconi e di Nurri, da quelle di Crispisu di Belvì, del Tessili, delle formazioni di Tonara, dei Touneri, ecc.

Nelle arenarie rosse e cineree ed anageniti varicolori di considerevole potenza, facilmente disgregabili, che si vedono scendendo da Laconi a Nurallao rinvenni molti avanzi vegetali, i quali per la qualità della roccia, nella quale si trovano, sono però in così cattivo stato di conservazione, che una determinazione specifica esatta è assai difficile. Solo per alcuni resti si può dire del genere od almeno della famiglia cui appartengono; perciò, mentre la mia scoperta di questa nuova flora è interessantissima per la geologia sarda, coi resti finora trovati ben pochi vantaggi viene ad arrecare

---

(14) *Nuovi fossili triasici di Sardegna*, estratto dal Boll. della Società geologica italiana, vol. xv (1896), fasc. 4°.

alla scienza, non potendosi arrivare che assai difficilmente, come già dissi, a qualche parziale determinazione specifica.

Sono specialmente i *Pterophyllum*, questi antenati delle nostre *Cicadee* attuali, che si trovano sparsi in quel piano fra le piante che costituiscono quella flora. Sembrandomi chiaro come questi rappresentanti mi parlassero eloquentemente del trias, ne mandai parecchi esemplari in comunicazione all'illustre Sterzel di Chemnitz.

Per alcuni egli scorse molta rassomiglianza col *P. Braunianum* Göpp. del retico, ma non potè osservare nulla della sezione del picciuolo della foglia, e le foglioline sono più obliquamente dirette in su e per lo più sono anche alquanto più larghe: altri resti fogliosi più larghi avrebbero fatto pensare il paleontologo tedesco al *P. Jaegeri* Brongn. del Keuper, però in questa forma le foglioline sono quasi sempre ad angolo retto; perciò dall'esame rigoroso dei resti del genere *Pterophyllum* lo Sterzel non potendo avvicinarli a nessuna delle specie finora conosciute, è indotto a considerare come di specie nuova questo *Pterophillum*, che il Tornquist per una semplice occhiata data nel mio museo battezza addirittura come *P. pecten* L. e H. del Dogger inglese. — Ma egli deve ricordare bene che, quando mi chiese anche questo materiale in comunicazione, gli dissi chiaramente che glie lo avrai mandato alla condizione che quel *Pterophyllum* di specie nuova avesse conservato il nome, col quale era contrassegnato nelle mie collezioni di *P. Piaë* e rammenterà d'avermelo promesso, senza sollevare alcun dubbio su quella specie.

Nel materiale che al Tornquist inviai dello stesso giacimento, egli avrà potuto trovare qualche resto, che potrebbe appartenere ad:

Equisetum Mongeolii Brongn.

E per altri lo Sterzel avrebbe dato:

Calamites sp.
Albertia latifolia Schimper.
o: *A. Brauni* Schimper.
Voltzia sp. con frammenti di *strobili*.

E confermata la presenza di un'*Albertia* o d'una *Voltzia*, o di tutte e due, vorrà ancora il Tornquist considerare come giuresi le formazioni di Laconi, o non le lascierà piuttosto nel trias, come noi italiani le abbiamo battezzate?

Si noti che vi sono altri frammenti di *Pterophyllum* a foglie più

larghe, che non possiamo riunire col *P. Piae*, e quindi d'altra specie, come pure impronte di *Yuccites*, che potrebbero avvicinarsi al:

Yuccites vogesiacus Schimper,
o *Yuccites dubius* Schimper et Moug.

nonchè resti di:

Caulopteris sp.

Le *Yuccites* ed avanzi di *Caulopteris* si trovano anche nelle formazioni di Nurri sotto gli strati calcari a *Gervillie*, tanto a Sutta Corongin, quanto dalla parte occidentale a Strintu Orrius, prima d'arrivare a S'Arixeddu, presso Cuccuru de S'Axridda.

Ben altra però secondo me è la costituzione geologica di Crispisu di Belvì, del Tessili, delle formazioni di Tonara, dei Touneri, ecc., almeno per quanto riguarda le forme inferiori, che io addito agli specialisti del secondario, pure inclinando ad ascriverle al lias inferiore.

Certo non possiamo mettere assieme le forme litologiche, che troviamo in questi lembi e negli analoghi, con quelle di Laconi e di Nurri. Infatti prendiamo ad esame quelle di Crispisu, piccolo baluardo in faccia a Belvì, che vidi da non molto e che meglio ricordo.

Quivi ad 80 m. circa sopra la borgata cominciamo a vedere sul primitivo delle puddinghe quarzose bianche, che non troviamo assolutamente nè a Laconi, nè a Sutta Corongiu di Nurri: seguono roccie anagenitiche varicolori, frammezzate da arenarie della potenza di circa 100 m., fra le quali in istraterelli si trovano delle argille cineree con lignite di quella bella varietà che si conosce col nome di *gagatite;* e tutta questa roba è ben differente dalle anageniti ed arenarie particolarmente di Laconi. Continuano forse per una buona trentina di metri le stesse forme anagenitiche, sempre piene di grani e ciottoli di quarzo, ed arenarie, che ci offrono un'abbondantissima flora, disgraziatamente assai male conservata, ma che nulla ha a che fare con quella di Laconi specialmente.

Sopra tutto ciò si mettono banchi di calcari giurassici, fra i quali verso la cima non manca il banco a *Nerinee,* che ritroviamo a Nurri, e che potrà trovarsi anche a Laconi, ma io non posso affermarlo, perchè non l'ho mai visto.

Le misere filliti, raccolte lassù, furono pure esaminate dallo Sterzel, che vi avrebbe ravvisato specialmente una

Sagenopteris rhoifolia Presl., var. *elongata* Braun,

pianta del retico del lias inferiore. Non so se il Tornquist coi suoi confratelli mantenga il retico alla superficie del trias, oppure come facente parte del giurese col lias inferiore, nel quale pare si trovi la stessa pianta.

In ogni modo questo genere, che come si sa sta fra le *Rizocarpee* in immediata vicinanza alla *Marsilia,* apparisce per la prima volta nel retico, ma si trova anche nell'oolitico dell'Inghilterra.

Lo Sterzel con sicurezza non vi ha ravvisato nulla di attribuibile a *Yuccites.* Però un campione si differenzia distintamente da tutti gli altri e meriterà di essere studiato a fondo dal Tornquist. Esso porta il n. 40 nella spedizione fatta a lui, ma il n. 11 dello Sterzel, del quale mi sono fatto dovere di unire il relativo cartellino, come ho aggiunto religiosamente i cartellini originali dello stesso Sterzel a tutti gli altri esemplari che furono esaminati dall'illustre paleontologo di Chemmitz.

L'impronta di quel numero potrebbe corrispondere ad un:

Equisetum arenaceum Brongn.

sotto il qual nome ho inviato quell'interessante campione al Tornquist: egli col ricco materiale di Germania, che tiene a sua disposizione, potrà studiare questa reliquia e determinarla anche esattatamente. Del resto potrebbe appartenere anche ad un *Pterophillum,* nel quale quelle linee sottili appajate che, sollevate, corrono parallele, potrebbero corrispondere alla massa pietrosa compressa fra le fogliolíne, giacchè per un *Equisetum,* e specialmente per l'*E. arenaceum* Brongn., mi si potrebbe objettare che le costole sono molto più strette, ma potrebbero essere forse messe in evidenza solo le striature dell'epidermide, che però mai sono così regolari; vedesi ancora una specie di cercine pietroso, che l'attraversa obliquamente, e questo potrebbe accennare ad una diramazione.

Lo Sterzel accenna dubbiosamente per questa flora anche ad una *Nilssonia* sp. cicadea che abbonda nel retico e pare si estingua nell'oolite, senza però averne lasciate traccie sicure nelle formazioni intermedie; di più ad una *Zamites,* altra bella cicadea, che comincia a trovarsi nel trias superiore, si continua nel lias inferiore d'Ungheria, poi nel lias superiore, e si moltiplica nel giurese, comparendo anche nella creta e scomparendo dall'Europa colla *Zamites epibius* Saporta del miocene.

Il geologo di Strasburgo, che ha oggi sotto gli occhi le due formazioni di Crispisu e di Laconi, che sono diverse, le due flore che

non sono eguali, studiatele bene, son sicuro vedrà la necessità di rinvenire su ciò che ha stampato, separando nettamente la roba di Laconi da quella di Crispisu, riferendo come ho fatto io quella al triasico e questa al lias inferiore.

Il Tornquist parla del trias nella Barbagia, la parte centrale dell'isola, che comprenderebbe quindi, secondo lui, Laconi, Nurri, la Perdaliana, ecc.; conviene però osservare che le formazioni di Laconi e quelle di Nurri, le più interessanti regioni del centro isolano, sono assolutamente fuori della Barbagia, nella quale invece sarebbero compresi la Perdaliana, già descritta come oolitica (15) ed il Tounèri dei Seni, sul quale mai ho stampato una parola.

Egli dice che la visita delle regioni nelle quali era segnato il trias sardo, così separate e lontane fra loro, implicarono per lui un viaggio per tutta l'isola, e quindi che i risultati geologici delle sue investigazioni non si sono limitate al trias.

Lasciando da parte che la formazione granitoide, che estendendosi al nord del Gennargentu va a formare la massa imponente della Gallura, è quasi tutta granulite e non granito, non so come il Tornquist possa dire che solo all'orlo orientale di questa estensione vi sono semplici lembi della creta superiore. Non si può fare questa affermazione senza aver visitato tutta la immensa massa di rocce, che sta sotto al cretaceo lungo la interminabile strada da Baonei a Dorgali: e poi alcuni dei calcari di Capo Figari e dello stesso Figarotto sono già stati determinati come titonici e sotto di essi noi troviamo quelle arenarie rosse che, se non saranno permiane, io continuerò ad attribuire al triasico.

Al margine occidentale poi della Barbagia (la sua, non la vera) del distretto granitico (diremo meglio granitoide) di Nuoro e della Gallura nel sud trova il Tornquist stratificati dei calcari miocenici, che non esistono assolutamente, vedendo noi solo qua e là dei tufi vulcanici bianchi.

Egli parla di questi calcari miocenici, come già li aveva ricordati per le vicinanze di Nurri, dove esistono effettivamente, ma dove proprio il Tornquist li ha messi in dubbio per la loro età. Infatti alla pag. 15 della sua nota, parlando del profilo di Nurri, quello di Sutta Corongiu, dove l'ha accompagnato l'ottimo amico mio dot-

---

(15) FUCINI, *Sopra alcuni fossili oolitici del Monte Timilone in Sardegna*, estratto dal Bollettino della Società malacologica italiana (vol. XX) 1900.

tor Dessì, un cavaliere sardo che ama la sua terra, ma che non ha potuto fargli da guida per urgenti affari nel giorno successivo dall'altra parte del paese, dice che quegli strati là, ch'egli chiama giuresi e non triasici, come li ho chiamati io — si capisce gli inferiori — sono coperti da *una formazione calcare di più giovane età, non assolutamente sicura, ma che da Lovisato viene riguardata come miocenica.* In quella località sopra i calcari secondari, che son coperti direttamente dai basalti, non esiste ombra di terziario, che troviamo invece a qualche chilometro di distanza, propriamente a Sa Scala de is Baccas, quando fatto il giro si sta per ritornare alla borgata. Ancora 14 linee più avanti mette sotto i basalti: *Kalke (Miocänen* (?) *oder höheren Alters)* !

Io non so in quale ora il Tornquist abbia fatta la visita della parte occidentale di Nurri; perchè, se di giorno, il suo occhio avrebbe dovuto poggiarsi a destra ed a sinistra della strada da lui fatta, su tanta bellezza di fauna ed anche di flora, che all'evidenza gli avrebbe fatto spiccare la miocenicità non solo dei calcari, ma anche dei gres, dei piccoli conglomerati, delle puddinghe e di altre forme litologiche, che rendono così interessanti i pittoreschi dintorni di quella simpatica borgata. Dove colloca il Tornquist i numerosi *Clypeaster* ch' egli stesso ha raccolto colà, come me lo conferma con una sua lettera? Dove mette la enorme *Scutella subrotunda* Lk. del livello più basso di quel terziario, dove il banco di *Ostriche* che oltrechè ad Orroli, vediamo sbrandellato anche nel piano sottostante a Nurri, a Graveloni e Cea Magangia, molto più avanti di Cucur' i Omus? Risparmio altre domande, che potrei fare per altri generi di diverse famiglie dell'interessante fauna, che insieme alla non indifferente flora, farà di Nurri uno dei più importanti centri della geologia sarda.

Passando avanti, dice che nella parte settentrionale del distretto miocenico d'Isili sta il distretto eruttivo recente di Macomer, mentre noi troviamo esteso il vulcanico antico, ricoperto da basalti recenti.

Ed a proposito ancora di Macomer non posso a meno di osservare al Tornquist che la regione cui il Lamarmora con geniale espressione ha chiamato la piccola *Alvergna sarda* non è già quella di Macomer, ma sì bene il piano che da Campu Giavesu si estende verso Ploaghe, e nel quale noi vediamo elevarsi i bei coni del Cucuruddu di Cheremule, del Cujaro di Bonorva, dell'Annaru di Giave, dell'Austiddu e dell'Oes di Torralba, del S. Matteo di Ploaghe e di tanti altri camini, che sembrano ieri abbiano buttato fuoco.

Ad oriente di Oristano abbiamo il vulcanico antico, che conduce su fino alle Trebine, ma niente affatto roccie granitoidi, che incontriamo assai più ad occidente.

Non ad occidente di Oristano, ma a sud e sud-ovest le formazioni primitive dell'Iglesiente s'immergono in mare, per risorgere poi non ad Alghero, ma varie miglia al suo nord, al Capo dell'Argentiera, ed internamente verso oriente al Monte Forte.

Altre e non indifferenti osservazioni avrei ancora a fare sul lavoro del Tornquist, ma non volendo che le mie pagine passino i limiti di una semplice nota, chiudo non senza però affermare che, se il signor prof. Tornquist non fosse venuto in Sardegna, la geologia dell'isola ci avrebbe perduto assai poco.

CONTRO IL VALORE UNITARIO ATTRIBUITO DAL TORP AL NUMERALE ETRUSCO ΘU[1].

Nota

del M. E. prof. ELIA LATTES

Nella prima parte (p. 65-85) de' suoi 'Saggi Etruschi' (Lipsia 1902)[2] il TORP, studiasi dimostrare che il numerale etrusco *θu* designò l'unità, e di tale risultato di cui presenta egli molteplici applicazioni nella seconda parte di quelli (Lipsia 1903) e nella memoria 'Date de' mesi etruschi' (Cristiania 1902)[3]: studiasi dimostrarlo, ben s'intende, colla copia di acuti ragionamenti e d'ingegnose combinazioni, di cui diede frequente saggio nei cinque fascicoli dei 'Saggi Licj' e già prima nelle 'Annotazioni alle iscrizioni Venetiche'. Premesso (p. 65) che de' sei numeri primi *ci zal huθ θu maχ s'a* rivelati dai dadi tuscaniesi, *ci zal huθ* non possono aver significato 'uno', perchè s'incontrano associati colle parole *clenar* ('figli') e *naper* (circa 'loculi' o 'tombe') sicuramente plurali (sg. nom. *clan*, gen. *clen-s'*, loc. *nap-ti* = lemn. *naφo-θ*), pare al Torp (pag. 68-70) probabile doversi col Thomsen contro tutti gli altri etruscologi escludere dalla designazione dell'unità altresì *maχ*, come inseparabile, a suo avviso e del Thomsen e un tempo del Deecke, da *mealχls*

[1] V. Rendic. 1900 p. 1357-1388 'Il numerale etrusco *θu*, le sue alterazioni, i suoi composti e derivati'.

[2] Conosco fino ad ora due recensioni di questo primo fascicolo: SKUTSCH Deutsche Litteraturzeitung 1902 col. 2841 sg.; HORN Göttingsche Gelehrte Anzeigen' 1902 p. 920-923. Un mio lungo rendiconto si sta stampando nella Wochenschrift für klass. Philologie (1903).

[3] Debbo alla squisita cortesia dell'Autore l'immediata cognizione di queste due ultime scritture, non ancora annunciate da' catalogi, nè venute, almeno fra noi, in commercio.

muvalχls (di valore disputato fra 60 a 90)[4], laddove appunto *maχ* erasi fino ad ora concordemente reso con ‘uno’; insieme giudica il Torp (pag. 69, sg.) verisimile eziandio l'esclusione di *s'a*, perchè *s'a-s* trovasi associato con *tivrs* (circa ‘mese’) che, a suo avviso, se si rannoda a *tiv tin* (‘luna’), ne fu «sicuramente» il genitivo plurale[5]; solo di *θu* pertanto, conclude egli, può pensarsi con probabilità che dicesse ‘uno’. A rincalzo quasi decisivo di tale conclusione starebbero poi la seguente geniale conghiettura del Torp e la conseguente applicazione a certi luoghi della Mummia: vale a dire, in etrusco le unità e le decine si combinano in due modi, cioè p. e. *cis cealχls* o *cealχls-c* e *ciem cealχls*[6], modi, secondo il

---

[4] Come mai, secondo quel che sappiamo della fonologia etrusca, possa credersi che *me(v)a-muva-* debbano («sich kaum trennen lasse» e «es gilt fast als ausgemacht») andare con *maχ*, non vedo.

[5] Non **tiu*, ma *tiu* perchè occorre tal quale nell'iscrizione di Magliano: d'altronde *tiv-* n'è mera variante grafica, secondo risulta dal confronto p. es. di *Apvcuia Velθvrna Lvnces' Pvcnal pvil Pvinei Prrnisa Ranθvla Snvti Tvθnia Tvtnei* con *Apucus Velθurna Lunces' Pucna puil Puinei Purnisa Snuti Tutnei -ni*; cf. altresì *iv iui, Θetlvmr Θvf.* e tutto il testo di Piacenza, *Θu. s'cv pacv φvi fvimv*, ecc. Per me sta sempre (Saggi e App. 10-17) che da *tiv- tiu* ‘luna’ col suff. *-(e)rio-* di *Aiser(i)a* ‘Luna’ (letter. ‘Dea’ per eccellenza, come *Ais* ‘Sole’ letter. ‘Dio’) si trasse *tiv(e)r(i)-* o *tiuri-* ‘mese’: cf. p. es. *amre* ‘nella tomba’ e *capra* ‘sepolcro’ da *ama* o *capi* lat. *ama* e *capis*, questo anche secondo il Torp, quello, malgrado i suoi sforzi per dimostrare che si tratta di verbo significante ‘è’ contro testimonianze altrove esposte; quindi poi gen. sg. *tivr-s*, acc. sg. *tiuri-m* (come anche pel Torp *mani-m* ed altri *-m*). Di gen. pl. in *-r-s*, il Torp reca bensì altri esempj; ma, a parer mio, essi non valgono più di questo. Io rendo *avils XX tivrs s'as* ‘anni vigesimi mensis sexti’ (cf. Saggi e App. 206 gli analoghi esempli latino-gallici ‘*XXXVIII aetatis sue anno*’ ecc., cui ora aggiungo, benchè meno conclusivo, Not. d. Sc. 1899 pag. 78 ‘annum vicensumum exsigens misera occidi’ di un epitaffio romano della fine della Repubblica, e non ‘menses sex’, perchè per me (come in parte pel Pauli) gli Etruschi resero ordinali i numeri cardinali 1-7 col declinarli, e però per me *ci s'a* ‘cinque sei’, *ci-s' s'a-s'* ‘quinti sexti’; e rendo poi *eθrse Tins'i(m) tiurim avils χis'* circa ‘eθrsit Iovium mensem anni *χi-s'*’. Pare sfuggito al Torp (Beitr. II 26) che già io sin da principio (Rendic. 1892, pag. 1088, Saggi e App. 15-17) riconobbi, com'egli fa ora con molta mia soddisfazione, in *eθrse* un verbo alla 3ª pers. sg. del perfetto e lo rannodai a *eθri*; inclino del resto pur sempre a interpretare *eθrse* circa con lat. *iteravit* (cioè ‘replicò ritualmente l'annunzio del nuovo mese’) e *χi-s'* con lat. *saecularis*.

[6] Non due, ma tre, perchè vuolsi aggiungere *θunes'i muvalχls*, dove a torto il Torp I, 71 di nuovo quasi raccomanda l'emendazione *θunem*

Torp, di necessità essenzialmente diversi [7], nel secondo de' quali *-em* indicherebbe sottrazione, come nel primo *-c* (circa lat. *-que*), espresso o sottinteso, indica addizione; ora nelle iscrizioni etrusche, mentre abbondano gli esempi dell'addizione per quasi tutti i numeri primi dei dadi, mancano affatto per i tre superiori a sei (cioè *cezp- muv- semφ-* di valore disputato fra 7 e 9); conghiettura quindi il Torp che avendosi *-em*, a suo giudizio, soltanto dopo *ci zal θu* (cioè *ciem eslem θunem*) [8], siasi da essi tre *-em* supplito per via di sottrazione (v. n. 8) all'addizione inusitata quanto a 7. 8. 9; insomma come lat. *viginti duo*, *duo et viginti*, ma *duodeviginti* e *undeviginti*, così gli Etruschi, da' quali anzi avrebbero i Latini appreso codesta maniera insieme col calendario e co' pesi e misure, salvochè, laddove i Latini sottrassero soltanto per dire p. es. 28 e 29, gli Etruschi avrebbero sottratto anche per dire 27; e però *ci zal θu* avendo espresso rispettivamente o 1 o 2 o 3, e *ci* e *zal* avendo per le addotte ragioni espresso un numero superiore alla unità, rimane per

---

(Deecke), mentre *θunes'i* trova conferma in *elss'i*, cui non meno a torto, cred'io, egli ib. 80 contr'ai più nega la qualità di numerale e stacca da *eslem eslz es'ulzi*: infatti *elss'i zilaχnu* parmi vada egregiamente con *eslz zilaχnθas, cizi zilaχnce, zil(a)χnu cezpz*; cf. per la metatesi (**esls'i*), C. I. E. 4562 *flezrl* verisimilmente per **flerzl* analogo a *s'ranczl leuzl Selvans'l* ecc.

[7] Non vide il Thomsen e non vedo io codesta necessità: come lat. *unus et vicesimus, duo et vicesimus* e insieme *octavus et vicesimus* o *vicesimus octavus*, e come noi p. es. 'ventiquattresimo' o 'ventesimo quarto, così etr. *ciem cealχus'* (cioè p. es. 'quinque [et] quinquagesimi') e insieme *cis cealχls* o *cis cealχls-c* (cioè p. es 'quinti quinquagesimi' o 'quinti quinquagesimique'); vale a dire: diversità bensì, ma non essenziale. Nè so consentire che la « Verbindung » *cis cealχls-c* risponda « genau » alla lat. *duo et viginti*, appunto perchè in questa ambo i termini sono indeclinati, in quella « beide sind flektiert », e però la rispondenza si limita al solo etr. *-c* per lat. *et*.

[8] Qui ancora con mio dispiacere dissento, giacchè qui vanno per me altresì *marem* (cf. in contrario Torp II 60), *tem, tim, cim*, o forse *χiem, χim*: cf. *maχ mar* con *zelar s'ar* da *zal s'a* (come ammette anche il Torp), *capeni marem za(l)-χ* con *peθereni ciem cealχuz* e con *cis' s'aris'*, *marem za(l)-χ ame* con *mar za(l)-in teh amai*, *avils maχs semφalχls* con lemn. *avi(l)z sialχviz maraz-m avi(l)z* (Torp II 136 *avi aviz* 'figlio' e *avis'a* 'al figlio', dimenticati *aue avue* fra l'altro); inoltre cf. *tem amer* (Cap. *teh amai*) con *ci* (*huθ*, XII) *naper*, *tim avilu*(*s*) con *avil-s χi*(*m*)*-s'* e *ril-s θvene*(*s*), e Cap. 4 *cim-c leva* (non *cim cleva*, come legge Torp, II, 59 sg.) congiunto mediante *-c* col precedente *ci-tar: tir-ia*.

questa il solo *θu*. Quanto alle applicazioni della Mummia, coll'aiuto della quale, raffrontata con altri testi, s'ingegna il Torp di mostrare che *ci* significò probabilmente 'tre', *zal* 'due' e *za(l)θrum* 'venti', la più luminosa starebbe in questo, che le voci numerali con cui cominciano di regola le sue sezioni direbbero le date mensili delle sacre cerimonie descritte in quelle. Siffatta spiegazione già balenò al KRALL (Mumienb. 27 sg. e nota, cf. Torp I 78 n. 1 e Monatsdaten 3 sg.), sì per la sua intrinseca verosimiglianza, sì perchè mentre in un de' luoghi a' numerali precede la parola *celi*, sappiamo da' Grammatici aver chiamato gli Etruschi circa *Caelius* il 'settembre': ma nè il Krall perseverò in quel suo pensiero, nè altri poi lo riprese, perchè dalla consueta interpretazione de' numerali etruschi schietti e da quella delle loro coppie, sempre e solamente per via di addizione, risultano date superiori al 'trenta', e però più che mensili. Quand'ecco due anni or sono, per occasione dell'articolo *Aclus* nel grande *Thesaurus* alemanno, avvertì lo SKUTSCH (cf. Rhein. Mus. 56, 638 e le mie obbiezioni ib. 57, 328-330) che come etr. *celi* nel lat. etr. *Caelius* 'September', così etr. *acale*, congiunto con voci numerali in testa di altra sezione, poteva trovarlo in lat etr. *Aclus* per 'Iunius': acquistò quindi la proposta del Krall nuova e maggiore importanza, e parve anzi omai « quasi provata » al Torp (p. 70 n. 1), che si lusingò di averne vinte, colla congbiettura della sottrazione indicata dallo *-em* e coi nuovi valori conseguentemente da lui assegnati ai numerali etruschi, le difficoltà aritmetiche [9]. — Si è questo brevemente il suo

---

[9] Dimostrata erronea l'equazione di *θu* con 'uno', secondo che tantosto mi studio fare, casca naturalmente per ora l'edificio delle date mensili e solo si salva la relazione, cred'io, diversa, di *acale* e *celi* con lat. etr. *Aclus* e *Caelius*: cf. lat. *Iunius* con *Iuno*, forse dagli Etruschi detta anche circa *acla* o *acala*, e lat. etr. *Caele*, p. es. in *Caele Vibenna*, con lat etr. *Ermius* 'Agosto' rimpetto a gr. etr. *Herma Hermu* per Ἑρμῆς. S'aggiunge poi che *-em*, a parer mio, manca, in quanto si stimi sottrarre, di base, perchè *eim em* (cf. *en ein*) di certo per lo meno non separano: nè so punto assentire coll'interpretazione che il Torp II 100 propone per *χiem*. Confesso che *ciem eslem θunem*, a me richiamano sopratutto lat. *decem novem septem quinque(m)*, nè me ne vergogno, sebbene assai assai mi dolga discordare da tanti insigni Maestri; non perchè io mi ostini punto ad essere « befagen » nel « Vorurtheil » dell'Italianità (accusa contro la quale indarno protestai sempre, specie scrivendo intorno a quella '*nella* lingua etrusca' e non già '*della* lingua etrusca'), ma solo perchè persisto a credere che molto d'italico si contenga

discorso: discorso bello per verità e seducente, ma solo, sembra a me, in apparenza, perchè, in quanto io so vedere, contraddicendo a fatti certi e probabili, urta contro insuperabili difficoltà.

La prima difficoltà, a mio avviso, insuperabile contro cui urta il valore unitario dal Torp attribuito a θ*u*, risulta dalla coppia θ*u-χ* *iχutevr* e da' composti θ*uluter tusur*θ*ir*: in tutt'i quali casi vedesi θ*u* (*tu-*) associato con voci uscenti in *-r*; ora se, come il Torp riconosce, la compagnia di *clenar* e *naper* (a' quali io aggiunsi da un pezzo in più occasioni G. 802. 4 *hut-- muer* ed ora aggiungo da Capua *ci tar tir*, *ci fir*, θ*u-χ ---- tir*, *sal-c --- tar tir* e θ*i -- funir*) esclude che *ci zal hu*θ o *hut* (p. es. *ci clenar*, *clenar zal*, *hu*θ e *hut naper*, cf. *papalser VI* e *naper XII*) abbiano potuto designare l'unità, come mai sorvola egli all'analoga condizione di θ*u*? A θ*u-χ iχutevr* cerca il Torp di togliere importanza osservando che non intendiamo affatto il passo dell'iscrizione di Magliano in cui quelle parole occorrono, e che ignoriamo se *iχutevr* sia plurale, perchè nessun esempio abbiamo d'*iχutev-*, e se trattisi di θ*u-χ* o θ*uχ*: ma nemmeno θ*uχ* mai s'incontrò ancora (G. 804. 5 Θ*uχa* è Τύχη), laddove nella grande iscrizione di S. Maria di Capua 18.26 certamente si tratta di θ*u-χ*, giacchè a 26 θ*u-χ χa*θ*-iu* precede θ*u-sti . ze-i . acal . lipa . u*[*sili*]*s' ie*, preceduto alla sua volta da 25 θ*u - acal . e .* θ *. zus . leva*, ossia insieme θ*u acal*, θ*u -- acal -- ie* e θ*u-χ -- iu*, dove il *-χ* (circa lat. *-que*) congiunge il terzo θ*u* co' due primi; troviamo inoltre θ*u-χ* confermato bellamente nel cimelio capuano da 28 *sal-c* (ossia *zal-c*, scritto con *s* perchè preceduto dall'allitterante *se*θ*um*): ben vanno infatti *sal . c . ilucu* con 18 *ilucu .* θ*u-χ* e *sal . c -- tar tir* con 26 θ*u-χ -- tir*[10];

---

ne' suoi documenti, comunque venuto, conservato, rimutato, corretto; cosa del restante da tutti, compreso il Pauli, ammessa di necessità collo ammettere l'origine italica nientemeno che dei nomi propri etruschi di persona e di parecchie altre parole e pur di qualche forma.

[10] Già questo mostra improbabile la nuova lezione del Torp II 82 *sai-s*: cf. ib. 80 dov'egli esita inversamente fra *canulis* e *sanulis* (Bücheler), quest'ultimo, cioè *sanu-lis*, guarentito non solo da *s'enu-li*, ma altresì (come subito insieme avvertii Rendic. 1900 p. 543 e pare sfuggito al Torp) da *li s'inu* e *snu*. Inoltre secondo il Torp II 16, contro la commune sentenza *sal* differirebbe da *zal*: ma primieramente Magl. *huvi* θ*un sal afr. s* risponde *sal* chiasticamente a θ*un* numerale sicuro anche pel Torp (I 83 θ*un-s'* θ*un-s'na* e II 58 θ*uni*, ma non II 19. 25 θ*una* che

infine se ci manca *iχutev-*, la stessa epigrafe di Magliano ci dà *tevi*, G. 795 *tevaraθ*, CIE. 370 *iχu* .... — Ben diverso apparisce poi il caso *θuluter* e *tusurθir*: conosciamo infatti CIE. 371 *Tins' lut*, i loc. sg. *luθ-ti s'ur-θi* (cf. per *s'*- e *s*- p. es. *s'uris suris*) della Mummia e parecchi nominativi di persona in *-θi* quali *Amriθi* o *Amrθi* (cf. *amre*), *Velnθi* (cf. *Velna -ne -ni*), *Larθi* (cf. *Lar*); quindi, anche astrazion fatta dal significato, di che tantosto, già da questi documenti la scomposizione in *θu-luter tu-surθir* si trova giustificata; nè può omai ostare, nemmeno secondo il Torp, *tu*- per *θu*-, perchè dopo avere (I 67 sg.) « fortemente dubitato » che *tunur* andasse con *θu*-, costretto dall'evidenza del parallelismo con *zelur* (cf. *zal*), omai anch'egli senza più (Etr. Monatsdaten 10 nt.) lo ammette. Dunque se il *-r* plurale di *ci clenar* e *clenar zal*, *hut muer*, *hut* o *huθ naper* e *naper ci* ecc. dimostra che *ci zal hut* non poterono dire 'uno', altrettanto par debba provare il *-r* di *θu-χ iχutevr*, *θu-luter* e *tu-surθir* per *θu*.

La seconda insuperabile difficoltà è per me il valore più o meno sicuramente binario di *θu* o *tu* in alcune fra le predette voci e insieme in *θuns'unu* e *Tuχulχa*, valore confermato dalla rispondenza dell'una all'altra: lo nega bensì il Torp, sì perchè in generale la dimostrazione gli appare « troppo più incerta di quanto richiederebbero le deduzioni precise necessarie a lumeggiare il quesito », sì perchè « in ispecie » tornagli « assai inverisimile » la derivazione del vocabolo (*tusurθir*) per 'coniugi' dal numerale per 'due'. Ma come mai affermasi malsicura la connessione di *tusurθir* con 'due', quando veggiamo così, o *tus'urθi* (cf. *tus'urθi i*), o *tus'*(*urθir*), ben tre volte intitolate due persone di sesso diverso, insieme sepolte e però verisimilmente marito e moglie? Vale a dire, a Perugia

---

direbbe 'casa'); in secondo luogo, abbiamo Cap. 28 *sal - c* --- *tar. tir*, come 8. 16 *ci tar tir* e come sopra *θu-χ iχutevr;* terzo, la surrogazione di *sal* a *zal* non accade senza regola e ragione, giacchè Mum. VII 7 *sal sucivn* e XII 11 *s'acnitn*---*sal*, ma X 20 *zuθeva zal* e 21 *halχza* -- *zal* e così Cap. 28 *seθum . sal . c* e 23 *e-ses . sal* (come Magl. *sal. afr. s*), ma 24 *za-i . tei . zal . rapa . zal*, ossia *s*- o *z*- secondo che precede o segue *s* o *z* e però sempre per causa di allitterazione (cf. CIE. 50ᵃ B 11 e p. 604 *φvi* con *Φaves* e A-B 12 *fvimv* con *Fuluna*, 4357 *Sameruni Serturus* e 4355 *Zerturi Parfnal*); infine a *zal* rannoda anche il Torp, come si suole, *esals eslz eslem* (sebbene egli rifiuti *elss'i* da **esls'i* e anch'egli dimentichi *es'ulzi*), tutti col *s* di *sal* pel *z* di *zal*.

La(rθ) Tite Petruni (e) *Fasti Capznei* ('Larte Tizio Petronio' e 'Fausta Capenia'); pure a Perugia *Ve(l) Tite Petruni* (e) *Veilia Clanti* ('Velio Tizio Petronio' e 'Velia Clanzia'); ad Arezzo *L(a)rt Tule* (e) *Cavinei* ('Larte Tullio' e 'Cainnia'). E perchè codesti tre 'due' non poterono intitolarsi appunto 'due', mentre il numero duale veramente si adoperò e si adopera tuttodì (p. es. da noi quando diciamo 'i due coniugi') in varia forma per designare cotali, quali essi furono e vivi e morti? D'altronde questa di 'coniugi' fu, per me almeno, sempre (Rendic. 1900 p. 1360 n. 11) niente più che un'interpretazione approssimativa, della quale reputai sempre ben più vicina alla verità l'altra di 'due insieme sepolti' o di 'posti in un'arca bisome', sicchè *sur-* si tocchi per avventura con σορός, come *as'ka kalike culχna cupe qutun epana ipa* (malgrado Torp) *nipe pruχum* (o *prucuna*) *puln* (o *φelna*) con ἀσκός κύλιξ (o lat. *calix*) κυλίχνη κύπη κώθων ἰβάνη ἴβη νιπτήρ πρόχουν πέλυς (cf. *kalike apu* di Narce con F. 2642 *puln Marces apas*), tanto più dopochè la Mummia con *macra s'urθi* (letter. 'in macro σορῷ', cf. Saggi e App. 48 Petron. *macies larvalis*) confermò per *makrake* il significato 'morì'. — Nè più malsicura, benchè meno palmare, parmi pur sempre la relazione di *θuluter* e *θuns'unu* col numero 'due': si legge invero *θu-luter* sotto due figure virili, e sta scritto *θun:s'unu* presso uno schiavo che suona la doppia tibia. — Finalmente anche nel nome *Tuχulχa* di una Furia, il 'due' potè di certo entrare, dacchè due serpi impennate sulla fronte davano carattere alla sua figura [11]. Ora io non so persuadermi, che quattro vocaboli *θuluter θuns'unu tusurθir Tuχulχa*), tutti quattro designanti siffatte persone, delle quali il numero due fu nota o precipua od accessoria, comincino per caso tutte quattro con sillaba, o identica (*θu*), o quasi identica (*θun tu-*), con parola adoperata dagli Etruschi per significare un numero fra 1 e 6, se codesto numero non fu appunto il due, ma significò anzi 'uno'.

---

[11] Vanno per me con *Tu(n)-χul-χa* anche *tu(n)-χ(u)la-c* e *θun-χulc-m θun-χul-θe* (cf. *lautni-θa* fem. di *lautni* e *esvi-ta istruta* fem. di *esvi- etru*, questi ultimi diversamente, ma a torto, cred'io, dichiarati dal Torp). Lascio qui da parte *Θupl-θa-s'* perchè, se mai, la sua parentela con umb. *tuplo-* lat. *duplo-* (sospetto pur sempre 'Luna doppia' cioè 'piena', laddove *Aisera* 'luna' per 'luna crescente' e *Trutvecie* 'luna de' quarti' ossia 'calante') nulla prova direttamente per *θu*. Anche il raccostamento di *θun-χul-* con lat. *sin-gulo- ningulo-* mi par sempre lecito nel senso della n. 3.

Terza difficoltà di minor momento, ma tuttavia non trascurabile, proviene dalla formula (F.[1] 387) *zilχnu cezpz purts'vana θunz*, colla quale si narra che certo defunto 'occupò l'ufficio di *zil* o *zilaθ* tante volte, quante dice il numerale *cezpz* (cioè fra 7 e 9) e quello di *purts'va* nella misura indicata dal numerale *θunz*': torna quindi inverisimile affatto e contrario all'uso di tutt'i tempi e luoghi, secondo già da un pezzo avvertì lo Skutsch e ammise anche il Thomsen, che *θunz* significhi 'una volta' e però *θu* 'uno'; giacchè, se una sola volta avesse quel defunto occupato il secondo ufficio, sarebbesi semplicemente menzionato questo, senz'aggiunta di numero. Il Torp risponde bensì che l'objezione varrebbe, se non si ricordassero insieme due cariche, e che tale essendo il caso, ben si potè per contrapposto di quella tenuta 'più volte', notare come l'altra lo fu 'una sola': ma questa opportuna osservazione, parsa per verità allo Skutsch (n. 2) sufficiente, non mi soddisfa guari, perchè 'una volta' suona pur sempre rimprovero e disonore a paragone di chi eziandio quell'ufficio conseguì più volte, e contraddice alla regola del 'de mortuis nil nisi bene', essendo bastato dire nell'ipotesi unitaria, con pietosa omissione, che il defunto 'fu *purts'va* e ben *cezpz* volte *zil* o *zilaθ*', perchè tutti intendessero avere quegli occupato l'ufficio maggiore una sòla volta e parecchie il minore.

Riconosco io per contro senza riserva alcuna, che giustamente rimarcò il Torp come nemmeno a me de' molti luoghi della Mummia, in cui s'incontrano il numerale *θu* o qualche suo derivato, venne fatto di mostrare probabile per alcuno il valore 'due' piuttosto che qualsiasi altro fra 1 e 6. Ma primieramente altrettanto accadde a lui per tutti quanti i numerali etruschi, secondo che consentono meco lo Skutsch e l'Horn (n. 2): questi giudicando che la « nuova distribuzione » escogitata dal Torp non è punto « definitiva » e al pari delle precedenti apparisce « una casa di carte da giuoco, la quale può dalla realtà venir soffiata via »; quegli sentenziando che il valore attribuito dal Torp a' numeri etruschi « poggia sopra considerazioni acute, ma tutt'altro che decisive ».[12]

---

[12] Risponde il Torp, Etr. Monastdaten p. 5 nt. 2, che se, come eziandio lo Skutsch crede, *celi huθis' zaθrumis'* indica uno degli ultimi dieci giorni del mese Celio o Settembre, perchè *ciem cealχus' laχumneti* indichi altra simile data, deve *-em* significare sottrazione: ma a ciò già replicai implicitamente sup. n. 8-9. Pare poi sfuggito al Torp che tutti i suoi testi furono già anche da me raccolti e studiati sin da principio nei Saggi App. 165 sg. e di nuovo Rh. Mus. 57, 328-330.

In secondo luogo, se non m'illudo, come purtroppo in siffatta materia assai facilmente accade, mi toccò da ultimo precisamente la buona fortuna, che mi era mancata prima. Vale a dire: tre volte nella Mummia occorre (VII 2. 3. 5) la formola *ciz. vacl*, e sommano a quattro, perchè tutti consentono differire solo graficamente *citz. vacl* (V 19); intercede pertanto alcuna stretta relazione fra le due voci *ciz* e *vacl*. Ora *ciz* o *citz*, che io un tempo staccai dal numerale *ci*, si suole oggimai rannodare od al suo genitivo (per me ordinale) *cis'* (Krall 45 s. v.), o meglio a *cizi* (cf. Torp I 60. 82) suo derivato significante 'tante volte quante *ci* dice': in effetto, non solo ben va *ciz* da *ci*, con *θunz eslz* da *θu* e *sal* o *zal*, ma soprattutto ben va *ciz* con *cizi*, come *eslz* con *es'ulzi*. D'altro canto tutti sin da principio consentimmo che una stretta parentela unisca *vacl* a *vacltnam*: ora nella Mummia stessa XII 9 incontriamo |||| *vacltnam*, come VII 12 abbiamo |||| *cntnam*; se quindi *ciz* fu numerale e tanto convenne a *vacl* da incontrarsi soltanto sempre davanti ad esso ben quattro volte, e se *vacltnam* fa famiglia con *vacl*, sembrami ragionevole pensare che la cifra *V* parimente posta davanti a *vacltnam* equivalga a *ciz* posto quattro volte davanti a *vacl*.[13] Resterà così dimostrato materialmente che *ci* valse per gli Etruschi 5, e però *θu* 2; perchè qualora si collochi ne' dadi *ci* sul 'cinque', cade *θu* sul 'due', come *s'a* sul 'sei' e *maχ zal huθ* rispettivamente sopra 'uno, tre, quattro', conforme all'originaria interpretazione del Campanari e del Fabretti: interpretazione fondata solo sulla somiglianza di suono fra *θu ci s'a* e lat. *duo quinque sex*, e però combattuta poi tanto più fieramente, perchè la somma di quei tre numeri, se si ragguaglino a 2. 5. 6, co' loro contrapposti, differisce dall'uso dei dadi

[13] Non osta, ma giova che siano, giusta il mio presente avviso, *Vacl* o *Vacil* (cf. *Usil* 'Sole', *Aril* 'Atlante') e *Vacltnam* nomi di deità, parenti, penso, dell'*antiqua Vacuna* dei Sabini, femminile il primo, maschile il secondo: cf. *Vacl Θes(a)n-in* 'Vacil e Aurora', *Vacltnam in Culs'cva* 'Vacil e Culs'cva' con Corss. I 249 la 'dea *Culsu*' come *Unχva Cererχva* allato alla dea *Uni* 'Giunone' e a lat. *Ceres*; non osta, perchè non di rado nelle iscrizioni etrusche appunto i nomi di deità vanno immediatamente preceduti o seguiti da numerali spettanti, io penso, alla misura rituale delle libazioni loro dedicate: cf. p. es. Saggi e App. 120 *melecraticces puts χim Culsu* (male Torp *mele cravic ces*, Deecke '*μελικρατικοῖ* potus') 118 *χim ena-c Unχva--puts* e *hecia--clevana χim ena-c Usil*, Cap. 55 *Culziu θii* (cf. *naper--θii* con *naper ci* ecc.), Rendic. 1901 p. 1136 *ki-Aiser . Tinia . ti.*

greci e romani ($1+7=2+5=3+4$ oppure $1+2, 3+4, 5+6$); per contro ora il pareggiamento di *θu* con 'due', e quelle consegnate di *ci* *s'a* un 'cinque' e 'sei', risulta provato in doppio modo indipendentemente dalla somiglianza dei suoni [14].

[14] V. Rendic. 1900 p. 1365-1368. La notizia del Cullin ap. Pauli, Vorgr. Insch. Lemn. II 219 sui dadi etruschi del Museo Britannico (circa dodici) dove i numeri sarebbero ordinati altrimenti, sembra per lo meno inesatta: in effetto il Walters, interrogato sopra ciò dallo Skutsch (Indog. Forsch. V 266), rispose che solo due fra quelli sono sicuramente etruschi (Chiusi), e che in essi i numeri opposti danno sono nel solito ordine (1:6 ecc.); bensì 15 altri di varia origine vedonsi disposti altrimenti, fatto però non privo, parmi, d'importanza eziandio per gli etruschi.

LA TEMPERATURA DEL LAGO DI COMO NEL 1902.

Nota

dei SS. CC. MICHELE CANTONE e CARLO SOMIGLIANA

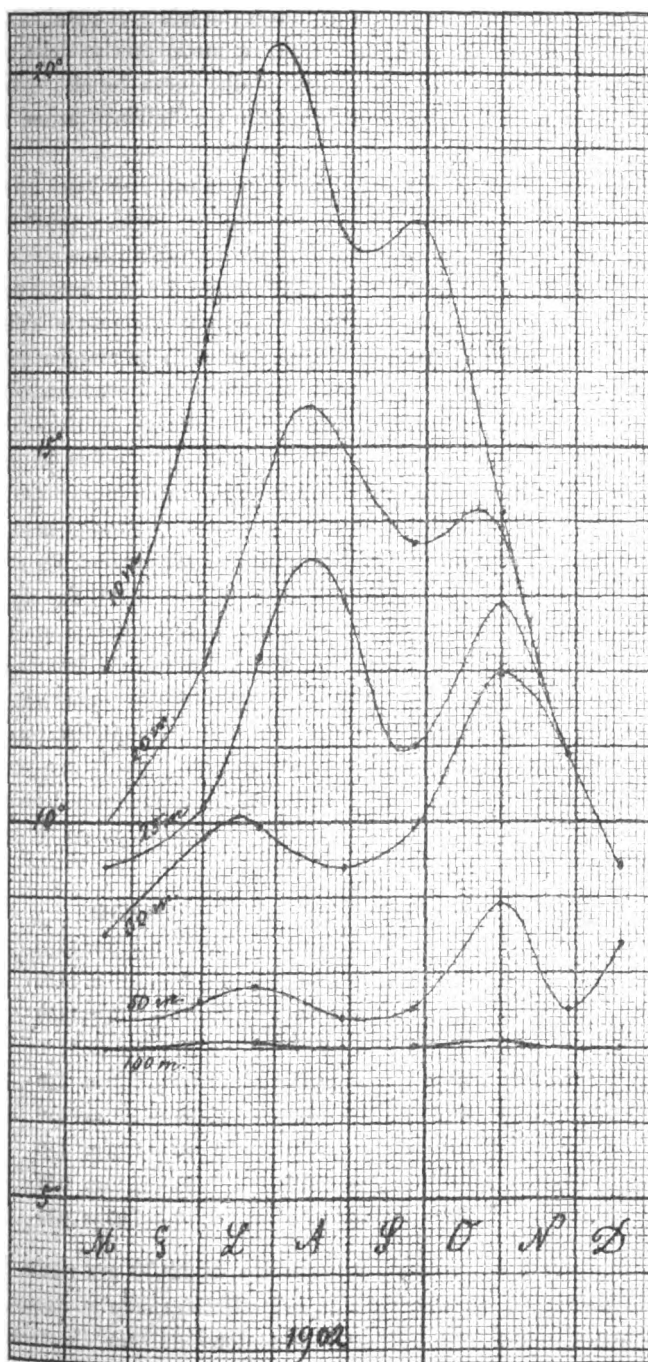
Comunichiamo all'Istituto i risultati delle osservazioni termiche eseguite nell'anno passato, ogni mese, nella stazione di Careno, che mercè l'opera volonterosa e disinteressata del prof. C. Rovelli del r. Liceo Volta di Como, continuerà anche in seguito a fornire le misure della temperatura del lago. La posizione di Careno si presta assai bene per queste osservazioni poichè ivi, a poca distanza dalla riva, il lago raggiunge la sua profondità massima di m. 410. Presto sarà impiantato a Careno anche un termografo fornitoci dalla Direzione centrale della meteorologia, che ci permetterà di conoscere con precisione l'andamento della temperatura dell'aria.

Le osservazioni nel 1902 furono incominciate nel maggio, e vengono riferite nella unita tabella, e rappresentate graficamente in una tavola (segue la tabella e la tavola a pagina seguente). Da questa tavola appare che anche nell'anno decorso si presentò quel fenomeno che già abbiamo rilevato nell'andamento della temperatura nel 1899 e nel 1900 (1), cioè la produzione di una doppia oscillazione annua di temperatura nella massa d'acqua inferiore a m. 15 e fino ai 30 m. Quest'anno la doppia oscillazione è già visibile nella curva a m. 10, ed è ancora manifesta nella curva della temperatura a m. 50. Di notevole vi è anche il fatto che negli strati superiori ai 50 m. il primo dei due massimi raggiunti dalla temperatura è più elevato del secondo, dovuto alla propagazione nell'interno della massa, per conducibilità, dell'onda termica calda estiva. Nei due anni 1899-1900 avvenne invece l'opposto. Per profondità superiori ai 30 m. nel 1902 prevale il secondo massimo che si produce in un'epoca sempre più vicina a quella del minimo invernale successivo. Sebbene si tratti di

(1) V. in questi Rendiconti, vol. XXXIV, 1901: *La temperatura nel lago di Como.*

piccolissime variazioni, alla profondità di 100 m. si presenta ancora un andamento analogo, caratterizzato dalla esistenza di due massimi di eguale intensità all'incirca contemporanei a quelli degli strati sopraincombenti.

1902								
Giorno . . .	17 Mag.	30 Giug.	22 Luglio	27 Agosto	25 Sett.	30 Ott.	27 Nov.	17 Dic.
Ora iniz. . .	$12^h.5'$	$11^h.38$	$11^h.25$	$10^h.5'$	$10^h.35$	$14^h.10$	$10^h.55$	$10^h.35$
Temp. aria.	$13^o.50$	$24^o.50$	$21^o.10$	$19^o.90$	$16^o.10$	$14^o.60$	$6^o.30$	$5^o.00$
Idrom	+ 0.54	+ 1.21	+ 1.30	+ 0.51	+ 0.45	+ 34	− 0.02	− 0.17
0^m	12.80	20.80	20.90	21.90	18.60	14.60	10.90	9.40
3	—	—	—	21.00	18.50	14.20	—	—
5	12.05	18.70	20.30	20.70	18.00	—	10.90	—
7	—	—	—	18.80	—	—	—	—
10	12.05	16 40	20.00	17.80	18.00	14.10	10.90	—
12. 50	11.50	15.80	20 00	—	—	—	—	—
15	11.00	15.30	19.20	15.60	15.60	—	—	—
20	10.00	12.10	14.20	15.00	13.70	13.60	10.90	—
25	9.40	10.15	12.20	—	11.00	12.90	—	—
30	8 50	9.80	9.95	9.40	9.90	12.00	10.90	9.35
40	7.50	8.60	8.45	—	—	—	8.00	9.20
50	7.40	7.60	7.80	7.40	7.50	8.90	7.50	8,40
60	—	—	—	—	—	—	—	7 80
70	7.15	7 45	7.30	7.10	7.10	—	—	—
75	—	—	—	—	—	—	—	7.50
100	7.00	7.10	7.10	7.00	7.00	7.10	7.00	7.00
200	6.80	6.90	6 90	6.90	6.90	6.90	6.90	6.90
400	6.75	6.80	6.85	6.80	6.80	6.80	—	—

20°
15°
10°
5
10 m.
20 m.
25 m.
30 m.
50 m.
100 m.
M
G
L
A
S
O
N
D
1902

Conviene però notare che la grandezza assoluta di questi massimi in generale non è data direttamente, in modo preciso, dalla osservazione, ma risulta dall'andamento della curva termica costruita ammettendo la continuità della curvatura e dell'inclinazione della tangente.

Intorno a questo fenomeno, che è certamente di assai notevole interesse nello studio del regime termico dei laghi, e che fu messo in luce, per la prima volta, dalle nostre osservazioni, non osiamo ancora proporre delle spiegazioni; quantunque diverse ipotesi si possano fare per rendersene ragione. Preferiamo rimandare la discussione di tali ipotesi a quando avremo raccolto un maggior numero di dati che permettano di meglio verificare la dipendenza di esso da altri fatti termici od idrometrici. Per ora ci limitiamo a dire che esso sembra in qualche rapporto colle piene estive del lago.

Aggiungeremo anche la seguente tabella che dà le ampiezze delle oscillazioni annue della temperatura a diverse profondità negli anni 1900 e 1902. Veramente non abbiamo le osservazioni dei minimi invernali del 1902. Ma dalla temperatura degli strati fino alla profondità di m. 100 osservata nel maggio, temperatura la quale non può essere che di ben poco differente dalla minima invernale superficiale, poichè in quell'epoca il riscaldamento primaverile non può aver avuto influenza che nei primi strati superiori, possiamo concludere che, molto approssimativamente, quella temperatura minima deve aver raggiunto i 7°.10 cent. Le ampiezze delle oscillazioni che seguono pel 1902 sono appunto calcolate in questa ipotesi.

	1900	1902
m. 0	24°.75 — 7.35 = 17.40	22°.70 — 7.10 = 15.60
„ 5	24. 65 — 7.32 = 17.33	20. 70 — 7.10 = 13.60
„ 10	21. 25 — 7.25 = 14.00	20. 00 — 7.10 = 12.90
„ 15	16. 80 — 7.25 = 9.55	19. 20 — 7.10 = 12.10
„ 20	14. 95 — 7.25 = 7.70	15. 00 — 7.10 = 7.90
„ 30	11. 25 — 7.25 = 4.00	12. 00 — 7.10 = 4.90
„ 50	8. 35 — 7.10 = 1.25	8. 90 — 7.10 = 1.80
„ 70	7. 60 — 7.10 = 0.50	7. 60 — 7.10 = 0.50
„ 100	7. 20 — 7.05 = 0.15	7. 10 — 7.00 = 0.10

La temperatura massima superficiale di 22°.70 non risulta dalla tabella unita, ma fu osservata da noi effettivamente in Agosto. Del resto questi massimi superficiali dipendono dall'ora d'osservazione

e non possono essere presi in via assoluta da osservazioni isolate. Dai massimi invernali nel 1900 fu esclusa la temperatura di 7°.60 (v. la nota innanzi citata), osservata nel Gennaio, perchè incerta.

Dalle due ultime colonne appare come nei due anni indicati le oscillazioni annue siano andate estinguendosi, con legge non molto differente fino alla profondità di 100 m., oltre la quale diventano insensibili.

Un'ultima osservazione aggiungeremo circa la formazione dello strato superficiale a temperatura costante per effetto del raffreddamento autunnale. Lo spessore di questo strato aumentò nel modo seguente, che deduciamo dalla tabella e dai diagrammi delle curve termiche mensili:

25 Settembre	m. 10
30 Ottobre	„ 18
27 Novembre	„ 31
17 Dicembre	„ 38

cioè regolarmente di circa m. 10 al mese. I piccoli innalzamenti di temperatura nei primi strati superficiali che risultano dalla tabella nei mesi di Settembre e Ottobre sono dovuti al riscaldamento diurno.

L'altezza del lago oscillò nel 1902 entro limiti normali fra un massimo di $+1^{m}.48$ raggiunto nel 16 Giugno ed un minimo di $-0^{m}.26$ il 29 Dicembre osservati all'idrometro di Como. Aggiungiamo qui la serie dei massimi e dei minimi assoluti osservati in ogni mese allo stesso idrometro:

			Massimo	Minimo
Gennaio	1,	31	+ 0,12	— 0,20
Febbraio	28,	1	+ 0,08	— 0,20
Marzo	25,	21	+ 0,27	— 0,04
Aprile	30,	3	+ 0,81	+ 0,18
Maggio	1,	26	+ 0,79	+ 0,34
Giugno	16,	1	+ 1,48	+ 0,53
Luglio	10,	31	+ 1,38	+ 0.99
Agosto	1,	26	+ 0,97	+ 0,51
Settembre	14,	30	+ 0,88	+ 0,32
Ottobre	17,	1	+ 0,71	+ 0,29
Novembre	1,	30	+ 0,30	— 0,04
Dicembre	1,	29	— 0,03	— 0,26

I numeri che seguono il nome del mese indicano rispettivamente il giorno in cui fu raggiunto il massimo ed il minimo.

DI ALCUNE SORGENTI
NELLA GARFAGNANA E PRESSO GORIZIA.

Nota

del M. E. prof. Torquato Taramelli.

Lo studio della idrografia sotterranea, così nelle rocce in posto come nelle formazioni di trasporto, offre una varietà pari alla sua importanza, tanto da costituire un ramo principale della geografia fisica. I legami della circolazione sotterranea delle acque colla conformazione esterna e quindi colla idrografia superficiale, da un lato, e colla tectonica geologica dall'altro, richiedono che la regione dove si studiano le fonti sia abbastanza nota nei suoi particolari e nella sua evoluzione orografica; epperò questo studio giustamente è richiesto all'Ufficio, che è incaricato dello studio geologico del suolo e non è punto trascurato nelle presenti monografie, che il Ministero d'agricoltura va pubblicando dei bacini idrografici del nostro paese. Siccome però le relazioni dei geologi operatori non sempre vengono pubblicate, e nelle dette monografie non sempre vengono descritti precisamente i rapporti delle fonti coi particolari stratigrafici, così rimane opportuno, quando se ne presenti l'occasione, che ogni geologo ponga mente a questo mirabile fenomeno; ed io non ho tralasciato di farlo e di pubblicare le mie osservazioni, sempre nella speranza che altri possa fare di più e meglio.

In questa breve comunicazione riassumo alcuni risultati di due studi, che saranno a suo tempo pubblicati più in esteso, sulle fonti della valle della Turrite di Gallicano, in provincia di Lucca e sulla *Frigida* (Merzlek), poco lontano da Gorizia, sopra Salcano.

Nella valle della Turrite di Gallicano, che è uno dei principali confluenti del fiume Serchio, sonvi due ricche sorgenti, la *Chiesaccia* e la *Fonte dei Gangheri*, sulle quali hanno posto l'occhio i Municipi di Pisa e di Firenze, ma che i Lucchesi sperano di conservare a vantaggio della agricoltura e delle industrie locali. Non

entrerò nella questione, che vivamente si dibatte tra gli interessati a conservare le acque da un lato ed a tradurle alle due città od almeno ad una di esse dall'altro: solo accennerò all'insufficienza della legge in proposito, la quale se fosse più esplicita nel riconoscere come demaniali le fonti oltre una determinata portata, ovunque esse nascano, non avverrebbe che un fiume si trovasse minacciato nelle sue origini più copiose e perenni. Per dire soltanto delle condizioni geologiche, osservo che dalle due fonti sopra menzionate, la Chiesaccia (650^m) di cui la portata era calcolata, prima di certi lavori fatti per aumentarla, a 60 litri al secondo, nasceva nel greto della Turrite, presso al contatto della dolomia cavernosa del retico cogli scisti ardesiaci del trias superiore. È il caso più generalmente noto, della roccia permeabile riposante sulla impermeabile. Analoga è la cagione della rinascenza della fonte di ottima acqua all'Eremo di Callomini (360^m), al contatto della zona calcare della creta media ed inferiore sopra agli scisti selciosi variegati del titoniano.

Per la fonte dei Gangheri, invece, posta più a valle, all'altitudine di circa 220^m, allo sbocco della valletta di Vergemoli, si verifica il caso che la rinascenza accade presso al contatto della roccia permeabile, che è il calcare del lias inferiore, colla soprastante roccia impermeabile, che è lo scisto marnoso a *Posidonomya* del lias superiore. Questo caso si verifica assai più frequente di quanto si creda, anche nelle nostre Prealpi, come ho già più volte osservato, a proposito delle fonti della Camerata, sopra S. Giovanbianco in Valle Brembana, delle fonti di V. Serina, di quelle della Nozza in Valle Seriana, e credo anche delle termali di S. Pellegrino. Questa fonte dei Gangheri è molto abbondante, presentando essa una minima portata di almeno 250 litri al secondo. Portata ragguardevole, che corrisponde alla larga estensione della formazione permeabile da essa emunta e che comprende entrambi i versanti della catena della Pania Secca (1711^m) che si eleva più a nord. È notevole altresì che la valle dell'altra Turrite, più a nord e coll'alveo assai più elevato, detta per la scarsità delle sue acque la Turrite Secca, debba, almeno in quel tratto che corrisponde a questa estensione di rocce permeabili, la sua aridità a questo basso emuntorio, il quale per conseguenza viene ad essere la più ricca fonte di tutto l'ampio bacino del Serchio. Va ricordato come appunto in quest'area, ma nel versante della Turrite Secca, presso ai 1100^m, trovisi uno dei più interessanti apparati morenici delle Alpi Apuane, quello di Pianizza, precisamente descritto dall'egregio collega prof. Carlo De-

Stefani, con una depressione spesso paludosa, che si allaga all'epoca del disgelo delle nevi; dalla quale depressione io credo che non si possa escludere la possibilità che le acque infiltrantisi nel sottostante calcare permeabile del retico possano poi convergere alla grossa fonte de' Gangheri, che i fiorentini intendevano addurre alla loro città. Vedremo per le considerazioni, che verrò esponendo riguardo alla sorgente a nord di Gorizia, come la distanza di poco più di tre chilometri, in linea retta, dall'apparato morenico alla fonte sia troppo esigua per togliere valore a questo dubbio. Ancora le acque del fosso del Fogliajo, allo sbocco del quale sgorga la fonte e che è per un lungo tratto scavato nel calcare retico permeabile, possono mescersi a quelle che alimentano la fonte, la quale, sebbene raramente, non manca di presentare notevoli intorbidamenti.

In condizioni stratigrafiche quasi identiche di sottogiacenza della roccia permeabile, trovansi del pari le polle di acqua termale, che si osservano nell'alveo della Turrite proprio sotto il paese di Gallicano, di portata, temperatura e composizione chimica tuttora da determinarsi.

In complesso, nelle magre, l'acqua della Turrite di Gallicano devesi quasi esclusivamente alle suaccennate fonti ed a ragione quegli abitanti sono allarmati pel pericolo di vedersene privati. Notisi che Gallicano è un grosso borgo, con parecchi stabilimenti industriali e con una ben coltivata campagna, irrigata appunto da un antico canale dedotto dalla Turrite poco a valle della fonte dei Gangheri.

È singolare il contrasto tra il versante orientale delle Alpi Apuane, così somiglianti alle nostre montagne lombarde, ed il versante appenninico coi suoi dossi che si accavallano sempre più grandiosi, ma coi contorni tondeggianti e con quella tranquillità di movenze, che tanto piacque ai pittori toscani. È un paesaggio pieno di incanti, una regione saluberrima, con una gente quanto si possa desiderare cortese e laboriosa, con paeselli e borghi ben situati e puliti, dove si è proprio soddisfatti di sentirsi italiani.

Tutt'altro avviene, necessariamente, quando si percorre quel lembo di terra italiana, che si stende tra l'artificioso confine dello Judrio e lo spartiacque delle Alpi Giulie; regione sotto l'aspetto dell'idrografia esterna e sotterranea di eccezionale importanza, tantochè il conoscerla per quanti si occupano di cotali studi in Italia è, direi quasi, un dovere, a parte ogni idea di irredentismo sotto qualunque veste io volessi celarla. Lo stato di cose, in quei paesi, è rappresentato

dalla Carta topografica austriaca, con quei nomi italiani contrafatti o sostituiti, non meno che dalla invincibile reluttanza del governo a concedere l'università italiana. Le parole in simile questione sono sempre di troppo, quando non si possegga l'abilità del dire, di cui ha dato prova in un recente scritto, molto saggio, l'illustre nostro collega senatore Ascoli. Quella regione Giulia, la potremo però almeno sempre studiare e per mio conto ben volentieri colgo tutte le occasioni che mi si presentano per ritornarci.

Quella regione, per la massima parte calcare, è come una lastra di marmo, che serba le vestigia delle scomparse idrografie e già in altro scritto ho fatto menzione dell'abbandono di quel solco, che aperto ai due capi fu probabilmente chiamato anticamente *Campus canus*, poi secondo la pronuncia friulana detto *Ciampovano* e sulla già ricordata carta topografica austriaca barbarizzato in *Cepavan* (607^m). Questo solco evidentemente portava a valle, a confluire, vedremo in qual modo, coll'Isonzo, le acque di una porzione dell'attuale bacino del fiume Idria, il quale ora sbocca presso la quota di 190 nell'Isonzo a sud di Tolmino. I due capi di questo troncone di valle, che paragono alla Val Cuvia, stanno presso a 550^m e l'Idria scorre ora verso nord-ovest, scavatosi per altri 300 metri il suo alveo; mentre l'Isonzo in corrispondenza all'antico sbocco dell'Idria, a qualche distanza però, si è inalveato alla quota di 65 e passa a ponente di Gorizia, sei chilometri più a sud, alla quota di 44. Gorizia è presso a 90^m sull'alluvione diluviale terrazzata, attorno ad un colle eocenico, sul quale si erge il castello, a 148^m. Fiume, piano, valle, colline, città sono di una bellezza graziosa indescrivibile, alla quale si aggiunge un clima assai più dolce che a Udine ed a Trieste. Ma per non divagare dirò che quel troncone di valle di Chiampovano viene a sboccare, volgendo verso sud-ovest, in una depressione dovuta in origine alla abrasione delle marne ed arenarie eoceniche, nella quale trovasi il comune di Gargaro; quivi si osserva la scomparsa in distinte *foibe* di un torrente, che attraversa appunto la depressione da nord a sud. Altro torrente, più breve, scompare in modo analogo alquanto più a nord, presso Batta. Il solco di Chiampovano trovasi poi tra l'altipiano di Laschik (1070^m) a nord-ovest e l'altipiano di Ternova (1400) verso sud-est; la conca di Gargaro è chiusa a sud dai dossi di S. Gabriele (648^m) e di S. Daniele (554^m), e terminava in origine in un'ampia *foiba* ora interrata, presso alla frazione di Dol (250^m) appena a levante di una sella (334^m) a sud del M. Santo (668^m). Questa sella e tutto il versante per cui sale

la carrozzabile pel M. Santo, presentano l'aspetto di una desolante rovina, come di un grande scoscendimento causato da suberosione: un fracassamento straordinario, che si estende anche alla sponda opposta della valle dell'Isonzo, presso al suo sbocco, e che molto probabilmente trovasi in rapporto con qualche fenomeno endogeno o dirò meglio di adattamento tectonico. Giova avvertire che appunto in questo tratto cade la rottura di una piega coricata verso sud ed accavallata per scorrimento, che fu già menzionata dal sig. prof. Hörnes e che io potei meglio completare osservando la *scaglia rossa* ricoprente il calcare cretaceo presso la presa dell'acquedotto di Cromberg. Indubbiamente qui avvennero dei movimenti di masse, che andranno studiati in dettaglio.

Per quanto risguarda la valle mutilata di Chiampovano, abbandonata dalle acque superficiali, è interessante l'osservare che se queste presero, per la valle dell'Idria, altra strada, per sboccare nell'Isonzo con decorso del tutto subaereo, invece le acque profonde, che si perdono nelle innumerevoli voragini dell'altipiano di Laschik, trovano ancora modo di raggiungere l'Isonzo con direzione verso sud-ovest e costituiscono in parte la mirabile sorgente detta *Frigida* (Merzlek), che più volte si è pensato di innalzare meccanicamente, per trarne la buona e fresca acqua (9° quasi costanti) a Gorizia. Se è chiusa la grande *foiba* di Dol, se rimane alquanto incerta la precisa posizione dell'antico sbocco a sud-ovest, della valle di Chiampovano nella valle dell'Isonzo, non ancora approfondata sino all'alveo presente, la provenienza delle acque della *Frigida* dalla regione posta fino a 16 chilometri di distanza verso nord-est fu dimostrata con ottimi argomenti dal compianto ing. Comelli in particolare basandosi egli sulla temperatura e sui periodi di magra e di piena della fonte, indipendenti affatto dalle piene dell'Isonzo e coincidenti colle pioggie nella detta porzione dell'altipiano carsico. Analoghe considerazioni escludono altresì una dipendenza, almeno immediata, della fonte Frigida dalle acque, che si inabissano temporaneamente nelle due *foibe* di Gargaro; del pari i tentativi fatti con acque colorate non dimostrarono questo passaggio, che pur sembrerebbe tanto naturale stante la breve distanza orizzontale della fonte dalle dette *foibe*. La Merzlek, che sbocca nell'Isonzo per due gruppi di numerose scaturigini, di cui la complessiva portata è ancora da determinarsi ma che è certo ragguardevole, ha le sue vie interne certamente profonde e lontane; ed essa è come l'avanzo di un sistema di idrografia sotterranea assai antico, abbassatosi coll'appro-

fondirsi dell'alveo del recipiente. Anche al presente, queste scaturigini si alzano e si abbassano col livello dell'Isonzo, tenendosi più alto sulle massime piene di questo ben cinque metri, quando le piogge nella regione alimentatrice coincidono con quelle che rigonfiano il fiume; altrimenti, le varie polle zampillano o travenano dalle ghiaje e dai massi di uno scoscendimento locale, a pochi centimetri sul pelo della corrente. Alcune volte accade che le acque della Merzlek e quelle di altre due polle temporanee, che sgorgano sulla sponda opposta dell'Isonzo, nelle piene sotterranee segnino due strisce torbide ai lati della ancor limpida acqua dell'Isonzo, a dimostrare all'evidenza la loro origine lontana.

Io divido l'opinione del signor Hörnes che la fonte sia copiosissima e penso che converrebbe raccoglierla con opportuni allacciamenti ad un livello alquanto inferiore all'alveo del fiume, entro roccia, e sollevarla quanto occorre per inviarne l'acqua a Gorizia e dintorni. Poichè, nell'estate, ancora i paeselli circostanti all'amena cittadella soffrono di siccità ed i pozzi, se non esausti, forniscono acque non del tutto immuni dal pericolo di infiltrazioni patogene.

Non convengo però pienamente col dotto collega dell'Università stiriana nel ritenere che le condizioni stratigrafiche determinanti la fonte Frigida sieno le stesse che determinano le fonti di Cromberg e di Liak e le altre nella valle del Vippacco. La fonte Frigida parmi in rapporto con un campo di fratturazione ed ingenerata in piena massa calcare, come tante altre lungo le valli del Veneto, in particolare quelle bellissime di Camisino, dell'Oliero e dei Fontanazzi di S. Nazzario. La ragione, che il signor Hörnes adduce per provare lo scorrimento, da lui supposto, del calcare cretaceo sulle marne eoceniche a breve distanza dalla fonte, consiste nella mancanza del piano liburnico da questo lato della sinclinale corrispondente al seno di Gorizia; mentre questo piano affiora, a quanto egli afferma, nella gamba meridionale, presso Borgnano e presso Gradisca. Ma per quanto io conosca quei luoghi, nè si tratta di un vero piano liburnico, quale presentasi in Istria, nelle due località, nè la simmetria si osserva in alcun punto della zona collinesca dal Tagliamento all'Isonzo, pure esistendovi attraverso alla *Scaglia rossa*, in parte eocenica ed in parte senoniana, il graduato passaggio dalla creta all'eocene. A me pare che si tratti di una diversità originaria di deposito. Del resto, la questione esorbita dal ristretto tema che mi prefissi e mancano, almeno a me, dati sufficienti per risolverla. Che la fonte Frigida di Salcano corrisponda ad uno scon-

certo stratigrafico nella massa calcare già parvemi di scorgerlo molti anni or sono, quando la visitai la prima volta; ma allora parvemi che contribuisse al rinascimento di essa anche una zona di calcari neri, bituminosi, alquanto marnosi, che probabilmente equivalgono agli strati di Comen *(Cenomaniano)* e che affiorano quivi presso e lungo il versante occidentale del M. Santo. Ma nelle ultime escursioni, sullo scorso dicembre, ho constatato che questi stessi strati calcari affiorano assai più in alto e che si incurvano ad anticlinale verso la valle di Gargaro, senza mostrare carattere di minore permeabilità; anzi presentandosi compatti, fessurati e dilaniati alla superficie, come i soliti calcari della creta superiore e del giura. Il fenomeno della circolazione sotterranea di questo tratto del corso rientra quindi nel primo e più semplice dei casi, che io ho distinto nelle fonti delle nostre Prealpi, cioè, quello nel quale la rinascenza dell'acqua è determinata dalla minore permeabilità della massa profonda di quegli stessi calcari, che pei fenomeni di alterazione atmosferica e di erosione torrenziale furono resi pervii all'acqua nelle porzioni più elevate.

Evidentemente, queste fonti sono quelle che più strettamente si collegano colla progressiva incisione delle vallate e che seguirono il recipiente nel suo progressivo abbassarsi, in epoca quaternaria. Nell'interno della massa calcare, le acque sotterranee devono essersi lentamente abbassate, mentre le antiche vie venivano otturate dal deposito stalagmitico apportato dalle filtrazioni superficiali. E così nel caso nostro ci spieghiamo l'apparente contraddizione che alla nostra fonte arrivino acque provenienti da un area così lontana e così elevata, come lo dimostra la temperatura che essa mantiene così costante; mentre non arrivano, almeno direttamente, le acque che quivi presso si sprofondano nelle foibe di Gargaro. Che una porzione di queste, per infiltrazione attraverso rocce capillari, non si possa mescere alle correnti principali più profonde, di provenienza lontana, sarebbe azzardato lo affermare; ma è evidente che abbiamo un sistema profondo bene individuato ed un sistema superficiale da quello distinto; e che studiando accuratamente la regione, anche per questo riguardo interessante, si può prevedere di poter distinguere le varie circolazioni, osservando specialmente i rispettivi periodi di piena, le torbide e la temperatura. Questo studio dovrebbe portare ad una più precisa conoscenza della distribuzione della temperatura della roccia, la quale non può a meno di subire l'effetto del raffreddamento apportato dalle acque sotterranee discendenti; effetto

che deve anche coordinarsi col fatto che sono a bassa temperatura delle acque sgorganti nelle depressioni del Carso meno elevato, ad esempio, nei dintorni del Monfalcone, quelle che a 5^m alimentano il lago temporaneo di Doberdò, a meno di 10° C. Le osservazioni termometriche eseguite dal sullodato ing. Comelli nelle foibe di Gargaro sono un buon contributo a questo ordine di considerazioni, ed io mi auguro che le società speleologiche non trascurino questo problema della temperatura delle rocce calcari a varia profondità ed a diversa altitudine.

La fonte Frigida presso Salcano, secondo l'idea che mi sono fatto nelle ultime escursioni, è una conquista della più recente incisione dell'Isonzo ed una lontana conseguenza di un sistema di molto più abbondante circolazione, tutta abbassatasi col volgere dei tempi posteriori; mentre subiva quella mirabile modificazione che ho detto la idrografia superficiale, lasciando il troncone di valle al quale speriamo che sia serbato il nome di Ciampovano. Se vi è un ramo della geografia fisica che prende il nome di *orografia,* perchè si occupa dello studio dei rilievi, forse potrebbe convenire di distinguere col nome di *aulonografia* quell'altro ramo, che tratta della storia delle valli; e facilmente si comprende come questo studio potrebbe essere condotto con maggiore sicurezza nelle regioni calcari, le quali serbano più conservate le incisioni, direi quasi le inscrizioni, che devono illuminare cotale ricerca. La circolazione sotterranea delle acque è subordinata alla struttura del suolo ed alla sua conformazione; epperò va pur essa studiata di conserva colla minuta discussione dei rilievi e delle depressioni, risultandone un complesso di fatti coordinati, i quali trovano poi nella pratica delle assai utili applicazioni. E potrei citare parecchi esempi di ricerche infruttuose di acque sotterranee, alle quali appunto è mancata la guida di una razionale interpretazione delle condizioni geologiche delle sotterranee correnti. Quindi torno ad una mia idea, che ho indarno espressa alcuni anni or sono, della convenienza, per ciascun bacino idrografico, di uno studio monografico delle sorgenti, condotto da geologi e da idrologi, i quali si sieno specializzati in questo ordine di osservazioni. Qualora in alcuna delle molte Università o delle molte nostre Scuole di applicazione ai organizzasse un tale sistema di ricerche, il paese nostro, che tanto aspetta dalle acque, ne trarrebbe, io penso, non tenue vantaggio. Se l'idea è pratica, la raccomando ai buoni intendimenti del Governo e dei preposti all'insegnamento tecnico superiore.

Adunanza del 26 febbrajo 1903

PRESIDENZA DEL M. E. COMM. GIOVANNI CELORIA,

PRESIDENTE.

Presenti i MM. EE. ARDISSONE, ASCHIERI, CANTONI, CELORIA, CERIANI, COLOMBO, DEL GIUDICE, FERRINI, GOBBI, INAMA, JUNG, PASCAL, PAVESI, RATTI, STRAMBIO.

E i SS. CC. ANDRES, BANFI, BERZOLARI, BUZZATI, JONA, JORINI, MANFREDI, MARTINAZZOLI, MENOZZI, MONTI, MINGUZZI, RASI, VISCONTI, ZUCCANTE.

La seduta è aperta al tocco.

Letto il verbale dell'adunanza precedente e annunciati gli omaggi, il presidente annuncia con parole di elogio la dolorosa perdita del S. C. prof. Agostino Frapolli.

Indisposto il M. E. prof. Vignoli, la sua lettura è rimandata alla prossima adunanza; si presenta la memoria del prof. Zeno Giambelli: *Il problema della correlazione degli iperspazi*, ammessa dalla Sezione competente;

Essendo indisposto anche il M. E. prof. Vidari, della sua Nota: *L'interesse del denaro e l'usura*, legge, per suo desiderio, un sunto il segretario Strambio;

Il S. C. prof. Andres espone in breve le *modificazioni apportate al suo somatometro*;

Il M. E. Pavesi riferisce sulla Nota del dott. Maglio: *Primo elenco di idracne nel Pavese*, ammessa dalla Sezione di scienze naturali;

Assente il S. C. dott. Bonardi, la sua lettura viene rimandata ad una adunanza prossima.

Il presidente legge una lettera del prof. Minguzzi di ringraziamento per la sua nomina a Membro effettivo.

Raccoltosi l'Istituto in adunanza segreta, il presidente annuncia che la Sezione di scienze matematiche propone che la memoria del prof. Gio. Giambelli sia inserita nelle *Memorie;* la proposta viene approvata con voto unanime dall'Istituto. — In sostituzione del compianto M. E. senatore Gaetano Negri viene eletto, dietro votazione, a membro della Commissione per la biblioteca, il M. E. senatore Pasquale Del Giudice.

Vengono in seguito nominate le seguenti Commissioni esaminatrici:

Per il concorso al premio Pizzamiglio: MM. EE. Del Giudice, Vidari e Bassano Gabba;

Per il concorso al premio Cagnola *sulla direzione dei palloni volanti*: M. E. Bardelli e SS. CC. Jorini e Ancona;

Per il concorso al premio Cagnola *sulla cura della pellagra* e per l'altro *sulla natura dei miasmi e contagi:* MM. EE. Golgi e SS. CC. Forlanini e Visconti.

L'adunanza è sciolta alle ore 13 $^{3}/_{4}$.

Il segretario
R. Ferrini.

SULLE CONICHE

CHE

SECANO E TOCCANO DELLE CURVE IN UN IPERSPAZIO.

Nota 1.ª

del dott. ATTILIO CREPAS.

§ 1.

Coniche plurisecanti delle curve algebriche in un iperspazio.

1. Con la notazione $[n]$ indichiamo uno spazio lineare (di punti) ad n dimensioni e con la notazione $(a_0 a_1 a_2)$ si indica la condizione di dimensione $3n-3-a_0-a_1-a_2$, perchè un $[2]$ di $[n]$ appartenga alla forma fondamentale $[a_0 a_1 a_2]$, perchè cioè abbia un $[0]$ in comune con un $[a_0]$, una $[1]$ in comune con un $[a_1]$ passante per $[a_0]$ e sia situato in un $[a_2]$ contenente $[a_1]$, essendo

$$0 \leq a_0 < a_1 < a_2 \leq n. \text{ (*)}$$

Per brevità indichiamo una *conica* con la lettera Ω e indichiamo con la notazione $\Omega_i{}^n$ una Ω di $[n]$ che appartenga ad un sistema ∞^i di Ω.

Le Ω di un $[n]$ sono ∞^{3n-1}; la dimensione della condizione perchè una Ω si appoggi ad un $[k]$ è $n-k-1$; in particolare è $n-2$ la dimensione della condizione perchè una Ω si appoggi (seghi in un punto) ad una data curva.

(*) Per tali notazioni, cfr. SCHUBERT, *Math. Ann.*, Bd. 26.

Il problema delle Ω appoggiate in più punti a date curve algebriche, venne risolto, per lo spazio ordinario, dal prof. BERZOLARI (*) e dal dott. SEVERI (**). Noi ci proponiamo la determinazione di numeri relativi alle Ω plurisecanti delle curve algebriche in un $[n]$, per $n \geqq 5$ e di poi studieremo il medesimo problema in uno spazio lineare a quattro dimensioni (***).

2. Introduciamo alcune notazioni. Indichiamo con

$$C_{n-k-1,n} \quad (k > 0),$$

il numero delle Ω_k^n che hanno un $[0]$ in comune con un dato $[n-k-1]$, contenuto in $[n]$, e con $A_{n-1,n}$ il numero delle $\Omega_1{}^n$ che sono tangenti ad un dato $[n-1]$. Con la notazione

$$(a_0\, a_1\, a_2)\; A_{n-1,n}^{m_1}\, C_{n-2,n}^{m_2}$$

indichiamo la condizione perchè un Ω di $[n]$ tocchi m_1 dati $[n-1]$, si appoggi ad m_2 dati $[n-2]$, ed inoltre il $[2]$ della Ω appartenga alla forma fondamentale $[a_0\, a_1\, a_2]$; la dimensione di tale condizione è $3n - 3 - a_0 - a_1 - a_2 + m_1 + m_2$ e deve essere

$$m_1 + m_2 \leqq a_0 + a_1 + a_2 + 2.$$

Ponendo in generale:

$$\psi(u) = 2^u;\; \psi(u, v) = \binom{u+v}{u+1} + \binom{u+v}{u+2} + \ldots + \binom{u+v}{v}$$

$$\psi(u, v\, w) = \psi(u)\,\psi(v\, w) - \psi(v)\,\psi(u\, w) + \psi(w)\,\psi(u\, v)$$

lo SCHUBERT (****) trova la formola:

$$\left.\begin{array}{l} (a_0\, a_1\, a_2)\; A_{n-1,n}^{m_1}\, C_{n-2,n}^{m_2} = 2^{m_2}\psi(a_0\, a_1\, a_2) - \psi(a_0\, a_1)\,\psi(a_2)\left[\binom{m_2}{0} + \right. \\ \left. + \ldots \binom{m_2}{a_2 - m_1}\right] + \psi(a_0\, a_2)\,\psi(a_1)\left[\binom{m_2}{0} + \ldots \binom{m_2}{a_1 - m_1}\right] - \\ - \psi(a_1\, a_2)\,\psi(a_0)\left[\binom{m_2}{0} + \ldots \binom{m_2}{a_0 - m_1}\right] \end{array}\right\} \mathrm{I}$$

(*) Cfr. BERZOLARI, *Sulle coniche appoggiate in più punti a date curve algebriche*, Nota 1ª e 2ª; Rend. r. Ist. Lomb. (2), v. 33, 1900.

(**) Cfr. SEVERI, *Ricerche sulle coniche secanti delle curve gobbe*; Acc. r. scienze Torino, anno 1899-1900.

(***) Questa Nota è un estratto della seconda parte della mia dissertazione di laurea. Un sunto della prima parte è comparso nel precedente volume dei *Rendiconti* p. 883.

(****) Cfr. SCHUBERT, *Anzahlfunctionen für Kegelschnitte*, ecc.; Math. Ann. Bd. 45, p. 191.

(ove è: $m_1 + m_2 = a_0 + a_1 + a_2 + 2$), mediante la quale si può determinare il numero delle Ω che soddisfano alla condizione

$$(a_0\, a_1\, a_2)\, A_{n-1,n}^{m_1}\, C_{n-2,n}^{m_2}\,.$$

La I verrà chiamata formola I di SCHUBERT.

3. Prima di passare allo studio delle Ω plurisecanti delle curve in un iperspazio, ci è necessario lo stabilire alcune formole.

Determiniamo il numero delle Ω_k^n, il cui [2] ha un [0] in comune con un dato $[n-k-1]$ e che si appoggiano in un [0] ad un dato $[n-2]$. Se, applicando il principio della conservazione del numero, supponiamo che $[n-k-1]$ appartenga all' $[n-2]$, $(k > 1)$, soddisfano alla indicata condizione:

a) Le Ω_k^n appoggiate al dato $[n-k-1]$; esse sono, per le notazioni stabilite $C_{n-k-1,n}$.

b) Le Ω_k^n, contata ciascuna due volte, il cui [2] taglia $[n-2]$, in una [1] appoggiata ad $[n-k-1]$; esse sono quindi

$$2\,(n-k-1,\; n-2,\; n).$$

Risulta dunque:

$$C_{n-k-1,n} = (n-k-1,\, n-1,\, n)\; C_{n-2,n} - 2\,(n-k-1,\; n-2, n). \qquad (1)$$

Noti quindi di un sistema ∞^k di Ω i numeri

$$(n-k-1, n-1, n)\; C_{n-2,n} \;\text{ e }\; (n-k-1,\; n-2, n)$$

(che insieme agli analoghi $(a_0\, a_1\, a_2)\, A_{n-1,n}^{m_1}\, C_{n-2,n}^{m_2}$ possiamo chiamare le *caratteristiche* del sistema dato), la formola (1) *determina il numero delle* Ω_k^n *che si appoggiano ad un dato* $[n-k-1]$ di $[n]$.

In particolare le formole:

$$C_{0,n} = (0, n-1, n)\; C_{n-2,n} - 2\,(0, n-2, n) \qquad (2)$$

$$C_{1,n} = (1, n-1, n)\; C_{n-2,n} - 2\,(1, n-2, n)\; (*) \qquad (3)$$

danno, rispettivamente, il *numero delle* Ω_{n-1}^n *passanti per un* [0] di $[n]$, e *il numero delle* Ω_{n-2}^n *appoggiate ad una* [1] di $[n]$.

(*) Per $n=3$ si ha una nota formola di SCHUBERT,

$$C_{0,3} = (0, 2, 3)\; C_{1,3} - 2\,(0,\; 1,\; 3).$$

Cfr. SCHUBERT, *Kalkul der abzähl. Geometrie*, *pag.* 95.

Dalle (2) e (3), facendo uso del noto calcolo simbolico di SCHUBERT, si deducono le seguenti formole:

$$\left. \begin{array}{l} C^2_{1,n} = (1,2,n)\, C^2_{n-2,n} + (0,3,n)\, C^2_{n-2,n} - 4\,(0,2,n)\, C_{n-2,n} - \\ \quad - 4\,(0,3,n-1)\, C_{n-2,n} - 4\,(1,2,n-1)\, C_{n-2,n} + \\ + 4\,(0,1,n) + 8\,(0,2,n-1) + 4\,(1,2,n-2) + 4\,(0,3,n-2) \end{array} \right\} \quad (4)$$

ove deve essere $n \geqq 5$;

$$\left. \begin{array}{l} C_{0,n}\, C_{1,n} = (0,2,n)\, C^2_{n-2,n} - 2\,(0,1,n)\, C_{n-2,n} - \\ - 4\,(0,2,n-1)\, C_{n-2,n} + 4\,(0,1,n-1) + 4\,(0,2,n-2) \end{array} \right\} \quad (5)$$

ove deve essere $n > 3$;

$$C^2_{0,n} = (0,1,n)\, C^2_{n-2,n} + 4\,(0,1,n-2) - 4\,(0,1,n-1)\, C_{n-2,n}. \quad (6)$$

Le (4), (5), (6) danno, rispettivamente il *numero delle* Ω^n_{2n-4} *appoggiate a due* [1], *il numero delle* Ω^n_{2n-3} *passanti per un* [0] *e appoggiati ad una* [1], *il numero delle* Ω^n_{2n-2} *che passano per due* [0].

Essendo per la formola **I** di SCHUBERT:

$$(0,1,n)\, C^{n+3}_{n-2,n} = 2^{n-1}\,(n^2 - 5\,n + 10) - (n+5)$$

risulta, tenendo conto della (6) del num. prec.:

In $[n]$ *il numero delle* Ω *che passano per due* [0] *e si appoggiano ad* $n+1\,[n-2]$ *è*:

$$C^2_{0,n}\, C^{n+1}_{n-2,n} = 2^n - n - 1.$$

Possiamo di qui dedurre:

In $[n]$ *vi sono*

$$2^{n-(h-1)m} - n + (h-1)\, m - 1$$

Ω *che passano per due* [0], *si appoggiano ad* $n+1-h\,m\,[n-2]$ *e ad* $m\,[n-h-1]$.

Infatti le Ω che soddisfano alle dette condizioni, sono le Ω che situate nel $[n-(h-1)\,m]$, comune agli $m\,[n-h+1]$ congiungenti i due [0] a ciascuno degli m dati $[n-h-1]$, si appoggiano agli $n+1-h\,m\,[n-(h-1)\,m-2)$, intersezioni di $[n-(h-1)\,m]$ con ciascuno dei dati $[n-2]$, e agli $m\,[n-(h-1)\,m-2]$ inter-

sezioni di $[n-(h-1)m]$ con ciascuno degli $[n-h-1]$, essendo questi due ultimi spazi immersi in un $[n-h+1]$.

Si ha dunque:

$$C^2_{0,n}\, C^{n+1-hm}_{n-2,n}\, C^m_{n-h-1,n} = C^2_{0,\overline{n-(h-1)m}}\, C^{n+1-(h-1)m}_{\overline{n-(h-1)m-2,n-(h-1)m}} =$$
$$= 2^{n-(h-1)m} - n + (h-1)m - 1 \text{ (*)}.$$

In particolare, *in un* $[hm-1]$ *vi sono* $2^{m-1}-m$, Ω *che passando per due* $[0]$, *si appoggiano ad* $m\,[h(m-1)-2]$.

Facilmente poi si dimostra che: *in un* $[2m]$ *vi sono* $m\,\Omega$, $(m\,[2])$, *appoggiate a quattro* $[m-1]$ *e passanti per un* $[0]$.

Basta osservare che se in un $[2m-1]$ sono dati quattro

$$[m-1] : a_1, a_2, a_3, a_4,$$

e si stabilisce su uno di essi, p. es. su a_4, una collineazione, dicendo omologhi due $[0]$ di a_4, intersezioni di a_4 con ciascuno dei due $[m]$ proiettanti da a_2 e da a_3 un medesimo $[0]$ di $[a_1]$, essendo m il numero degli elementi uniti, *vi saranno* m $[1]$ *appoggiate ai quattro* $[m-1]$. Il teor. enunciato per le Ω è dimostrato, proiettando dal $[0]$ dato in un generico $[2m-1]$.

5. Dalle formole (3), (5), (6) del num. 3, si ricavano le seguenti:

$$C_{0,n}\, C^2{}_{1,n} = C_{0,\overline{4}}\, C^2{}_{1,\overline{4}} = (0,1,4)\, C^3{}_{2,4} + (0,2,3)\, C^3{}_{2,4} -$$
$$-8\,(0,1,3)\, C^2{}_{2,4} + 12\,(0,1,2)\, C_{2,4}$$
$$C^3{}_{1,n} = C^3{}_{1,5} = (0,1,5)\, C^3{}_{3,5} + 2\,(0,2,4)\, C^3{}_{3,5} + (1,2,3)\, C^3{}_{3,5} -$$
$$-12\,(0,1,4)\, C^2{}_{3,5} - 12\,(0,2,3)\, C^2{}_{3,5} + 36\,(0,1,3)\, C_{3,5} - 16\,(0,1,2).$$

Questa seconda formola vale solo per $n \geqq 5$; la prima per $n \geqq 4$.

Si ha inoltre:

$$C^4{}_{1,5} = 3\,(0,1,3)\, C^4{}_{3,5} - 16\,(0,1,2)\, C^3{}_{3,5}$$
$$C^4{}_{1,6} = C^3{}_{1,\overline{5}}\, C_{0,\overline{5}} = C^2{}_{1,\overline{4}}\, C^2{}_{0,\overline{4}} = (0,1,2)\, C^4{}_{4,6}$$

cioè in $[6]$ le Ω appoggiate a quattro $[1]$ appartengono ad un fascio.

6. Consideriamo una curva C^m_r, dell'ordine m, di primo rango r, irreducibile, che supponiamo priva di $[0]$ multipli. Indichiamo con $L^n_s(m,r)$ la condizione perchè in $[n]$ una Ω si appoggi in $s\,[0]$ ad una C^m_r, di $[n]$, od anche, con $L^n_s(m,r)$ indichiamo il numero delle $\Omega^n_{s(n-2)}$ che secano in $s\,[0]$ la C^m_r.

(*) Dato uno spazio X, contrassegnamo con sbarre i simboli di spazi coincidenti in esso contenuti.

Con la notazione

$$(a_0\, a_1\, a_2)\, L_s^n\,(m, r)\, C_{h_1,n}^{i_1}\, C_{h_2,n}^{i_2} \dots C_{h_j,n}^{i_j} \qquad (1)$$

indichiamo la condizione perchè una Ω, in $[n]$ sechi in s $[0]$ una C_r^m, si appoggi ad $i_1\,[h_1], \dots, i_j\,[h_j]$ ed inoltre perchè il suo $[2]$ appartenga alla forma fondamentale $[a_0\, a_1\, a_2]$. La dimensione della condizione (1) è:

$$3n - 3 - a_0 - a_1 - a_2 + s(n-2) + i_1\,(n - h_1 - 1) + \dots + i_j\,(n - h_j - 1)$$

e deve essere:

$$s\,(n-2) + \sum_1^j {}_t\,(n - h_t - 1) \leq a_0 + a_1 + a_2 + 2.$$

Nel caso in cui sia $[a_0\, a_1\, a_2] = [n-2, n-1, n]$, in luogo della notazione (1), considereremo la notazione $L_s^n\,(m, r)\, C_{h_1,n}^{i_1} \dots C_{h_j,n}^{i_j}$.

7. Per determinare il numero delle Ω_{2n-4}^n che bisecano una curva C_r^m, ammetteremo dapprima che il numero $L_2^n\,(m, r)$ che si cerca (come gli analoghi $L_s^n\,(m, r)$) dipenda solo, per quanto riguarda i caratteri della curva, dall'ordine m e dal primo rango r di essa. Applicando il noto metodo funzionale di CAYLEY (*), aggreghiamo alla C_r^m una $C_{r'}^{m'}$. Si ha allora l'equazione funzionale:

$$L_2^n\,(m + m', r + r') = L_2^n\,(m, r) + L_2^n\,(m', r') + m\, m'\, C_{1,n}^2$$

ove con $L_2^n\,(m + m', r + r')$ si indica il numero delle Ω_{2n-4}^n bisecanti la curva $C_{r+r'}^{m+m'}$, insieme delle due date. Integrando l'equazione col metodo di SEVERI (**), risulta:

$$L_2^n\,(m, r) = c_1\, m + c_2\, r + \binom{m}{2} C_{1,n}^2.$$

Le due costanti c_1 e c_2 sono legate dalle relazioni:

$$L_2^n\,(1, 0) = c_1 = (0, 1, n)$$

$$L_2^n\,(2, 2) = 2\, c_1 + 2\, c_2 + C_{1,n}^2$$

(*) Cfr. CAYLEY, *On skew surfaces, otherwise scrolls*; Philosophical Transactions, 1863, t. 153.

(**) Cfr. SEVERI, *Sopra alcune singolarità delle curve di un iperspazio*; Acc. r. scienze, Torino, Mem. 1900-901.

da cui:

$$c_2 = \frac{1}{2} \left\{ L_2^n (2,2) - C^2_{1,n} - 2(0,1,n) \right\}.$$

Abbiamo quindi:

$$L_2^n(m,r) = \left(\binom{m}{2} - \frac{1}{2} r \right) C^2_{1,n} + \frac{1}{2} r L_2^n (2,2) - (r-m)(0,1,n). \quad (1)$$

Il numero che si cerca è quindi noto, allorchè del sistema dato sieno noti il numero delle Ω appoggiate a due [1], il numero di quelle che bisecano una Ω e il numero di quelle che bisecano una [1].

La condizione $C^2_{1,n}$, come si è visto, si può esprimere mediante una combinazione lineare di caratteristiche del sistema dato; non siamo riusciti a decomporre in generale la condizione $L_2^n(2,2)$ nel medesimo modo.

7. Essendo

$$C^2_{1,n} C_{h,n} = C^2_{1,\overline{h+4}} C_{h,\overline{h+4}} \text{ per } h \leq n-4;\ (0,1,n) C_{h,n} =$$
$$= (0,1,\overline{h+2}) C_{h,\overline{h+2}}$$

ed inoltre essendo:

$$L_2^n (2,2) C_{h,n} = L_2^{h+3} (2,2) C_{h,h+3}$$

dalla (1) del numero prec. risulta:

$$L_2^n (m,r) C_{h,n} = L_2^{h+4} (m,r) C_{h,h+4}, \quad h \leq n-4.$$

Risulta dunque:

In [n] il numero delle Ω^n_{3n-h-5} che bisecano una C^m_r, appoggiandosi ad un [h], $h \leq n-4$, è eguale al numero delle Ω^{h+4}_{2h+7} che bisecano una curva C^m_r e si appoggiano ad un [h].

8. Dalla (1) del num. 6, essendo

$$(k, n-3, n) L_2^n (2,2) = 0;\ (k, n-3, n)(0,1,n) = 0$$

e

$$C^2_{1,n} (k, n-3, n) = C^2_{0,\overline{n-2}} (k, n-3, \overline{n-2}) = C^2_{0,k+2}$$

si ricava:

$$(k, n-3\,n)\, L_2^n(m, r) = \left(\binom{m}{2} - \frac{1}{2} r\right) C^2{}_{0,k+2}.$$

Possiamo ottenere questo risultato anche nel seguente modo: poichè la Ω deve bisecare C_r^m e un $[n-3]$, essendo $\left(\binom{m}{2} - \frac{1}{2} r\right)$ il numero delle corde di C_r^m appoggiate all'$[n-3]$, il numero richiesto sarà $\left(\binom{m}{2} - \frac{1}{2}\right)$ volte il numero delle Ω che, situate nell'$[k+2]$ individuato dal $[k]$ di $[n-3]$ e da una delle dette corde, passa per i $[0]$ d'appoggio di essa corda con C_r^m.

9. Essendo:

$$C^2{}_{1,n}\, C_{0,n} = C^2{}_{1,4}\, C_{0,4} = (0, 1, 4)\, C^3{}_{2,4} + (0, 2, 3)\, C^3{}_{2,4} - $$
$$- 8\,(0, 1, 3)\, C^2{}_{2,4} + 12\,(0, 1, 2)\, C_{2,4}$$
$$L_2^n(2, 2)\, C_{0,n} = L_2^3(2, 2)\, C_{0,3} = (0, 2, 3)\, C^3{}_{2,4} +$$
$$+ 6\,(0, 1, 2)\, C_{2,4} - 3\,(0, 1, 3)\, C^2{}_{2,4}$$

si ha:

$$L_2^n(m, r)\, C_{0,n} = L_2^4(m, r)\, C_{0,4} = \left(\binom{m}{2} - \frac{1}{2} r\right)(0, 1, 4)\, C^3{}_{2,4} +$$
$$+ \binom{m}{2}(0, 2, 3)\, C^3{}_{2,4} - \left(4\,m\,(m-1) - \frac{5}{2} r\right) 0, 1, 3)\, C^2{}_{2,4} +$$
$$+ (m\,(6\,m-5) - 4\,r)\,(0, 1, 2)\, C_{2,4}.$$

In particolare è:

$$L_2^n(m, r)\, C_{0,n}\, C_{n-4,n} = L_2^4(m, r)\, C^2{}_{0,4} = (0, 1, 2)\, C^4{}_{2,4} \left(\binom{m}{2} - \frac{1}{2} r\right).$$

Essendo poi:

$$L_2^n(m, r)\, C_{1,n} = L_2^5(m, r)\, C_{1,5}$$
$$C^3{}_{1,n} = C^3{}_{1,5};\ (0, 1, n)\, C_{1,n} = (0, 1, 3)\, C_{3,5}$$

ed inoltre, come più avanti dimostreremo, essendo

$$L_2^5(2, 2)\, C_{1,5} = L_2^4(2, 2)\, C_{1,4} = (0, 2, 4)\, C^3{}_{3,5} - 3\,(0, 1, 4)\, C^2{}_{3,5} -$$
$$- 7\,(0, 2, 3)\, C^2{}_{3,5} + (1, 2, 3)\, C^3{}_{3,5} + 16\,(0, 1, 3)\, C_{3,5} - 4\,(0, 1, 2)$$

si deduce per $n \geqq 5$:

$$L_2^n(m, r)\, C_{1,n} = L_2^5(m, r)\, C_{1,5} = \left(\binom{m}{2} - \frac{1}{2} r\right)(0, 1, 5)\, C^3_{3,5} +$$

$$+ \binom{m}{2}(1, 2, 3)\, C^3_{3,5} + \left(2\binom{m}{2} - \frac{1}{2} r\right)(0, 2, 4)\, C^3_{3,5} - \left(6\, m\, (m - 1) -\right.$$

$$\left. - \frac{9}{2} r\right)(0, 1, 4)\, C^2_{3,5} - \left(6\, m\, (m - 1) - \frac{5}{2} r\right)(0, 2, 3)\, C^2_{3,5} +$$

$$+ (m\, (18\, m - 17) - 11\, r)\, (0, 1, 3)\, C_{3,5} - (8\, m\, (m - 1) - 6\, r)\, (0, 1, 2).$$

10. Diremo $\Omega\,\delta$ una Ω degenerato nel sistema di due [1] aventi un [0] in comune; diremo $\Omega\,\varepsilon$ una degenerato in una [1] doppia; nel primo caso le tangenti della Ω formano due fasci coincidenti di raggi, il cui centro è il [0] d'incontro delle due [1]; nel secondo caso le tangenti formano due distinti fasci di raggi aventi il centro ciascuno in un [0] della [1].

Il problema della determinazione del numero delle $\Omega\,\delta$ ed $\Omega\,\varepsilon$ che bisecano una curva e soddisfano ulteriormente ad una condizione composta di dimensione $n + 2$, si riduce in sostanza alla determinazione del numero di [1] che si appoggiano in due [0], od in un [0], ad una curva, soddisfacendo inoltre a condizioni fondamentali della forma

$$(a_0\, a_1),\ 0 \leqq a_0 < a_1 \leqq n$$

con la quale si impone ad una [1] di $[n]$ di appartenere alla forma fondamentale $[a_0\, a_1]$, cioè si impone ad una [1] di $[n]$ di appartenere ad un $[a_1]$ contenuto in $[n]$ e di avere un [0] in comune con un $[a_0]$ di $[a_1]$. Lo SCHUBERT (*) ha dato la decomposizione del prodotto delle due condizioni fondamentali $(a_0\, a_1)\, (b_0\, b_1)$ in una somma di condizioni fondamentali semplici; diede inoltre gli sviluppi di

$$(n - 2, n)^e,\ (n - 3, n)^2,$$

ha poi trovato delle formole riguardanti la determinazione dei numeri delle Ω degeneri che soddisfano alla condizione di appoggiarsi ad $\alpha\,[n - 2]$, di toccare $\beta\,[n - 1]$ e di esser situate in [2] appoggiati a $\gamma\,[n - 3]$ essendo $\alpha + \beta + \gamma = 3\,n - 2$ (**).

(*) Cfr. SCHUBERT, *Fund. Anzahlen*, ecc.; Math. Ann., Bd. 26, p. 38.
(**) Cfr. SCHUBERT, *Kegelschnitt-Anzahlen*, ecc., Festschrift Math. Gesell. in Hamb. 1890.

Riesce quindi relativamente facile mediante i risultati ottenuti da SCHUBERT, e mediante l'aiuto di alcuni teoremi (che ora enunceremo e che sono generalizzazioni di noti teoremi già dimostrati nel caso dello spazio ordinario, il determinare numeri relativi ad Ω degeneri plurisecanti delle curve.

In tale determinazione si tenga presente:

a) Il numero delle corde di C_r^m che si appoggiano a due $[n-2]$ è: $2\binom{m}{2}-\frac{1}{2}r$ (*)

b) Il numero delle corde di C_r^m che si appoggiano ad un $[n-3]$ avente un $[0]$ in comune con C_r^m è:

$$\binom{m}{2}-\frac{1}{2}r-(m-2) \text{ (**)}.$$

Infatti se a è una delle x corde di C_r^m appoggiate ad $[n-3]$, in un $[0]$ diverso dal $[0]$ d'appoggio di $[n-3]$, con C_r^m, proiettando da un $[n-4]$ di $[n-3]$ la C_r^m e le x corde richieste in un generico $[3]$, le x corde si proiettano nelle rette trisecanti di C_r^m e passanti per un $[0]$ della curva stessa (proiezione della data), e tal numero, è, come è noto:

$$\binom{m}{2}-\frac{1}{2}r-(m-2)$$

c) Il numero delle $[1]$ appartenenti alla forma fondamentale $[a\alpha]$ e appoggiate ad $a+\alpha-1$ $[n-2]$ è

$$\frac{\alpha-a}{\alpha+a}\binom{a+\alpha}{a} \text{ (***)}$$

In particolare è:

$$(1,n)(n-2\,n)^n=n-1;\ (n-2,n)^{2n-2}=\binom{2\,n-1}{n}\frac{1}{2\,n-1}$$

d) In $[n]$ vi sono $2\,m_1\,m_2$ $[1]$ appoggiate a due $[n-2]$ e a due curve di ordini m_1 e m_2.

(*) Cfr. la mia Nota: *Ricerche sui piani*, ecc., inserita nel Vol. XXXV, pag. 883 dei Rendiconti.

(**) Cfr. per $n=4$, BERZOLARI, *Sulle secanti multiple delle curve algebriche nello spazio a tre o a quattro dimensioni;* Rend. Pal., t. 9, 1895.

(***) Cfr. SCHUBERT, *Mat. Ann.* Bd. 26, p. 46

Basta osservare che è:

$$(1, n)^2 (n-2, n)^2 = (1, 3)^1 = 2$$

e) Il numero delle [1] che in $[n]$ si appoggiano a due curve $C_{p_1}^{m_1}$ e $C_{p_2}^{m_2}$ (ove p_1 e p_2 sono i generi delle due curve), aventi k [0] comuni, e a due dati $[n-2]$ è:

$$2 m_1 m_2 - k.$$

Infatti, per una nota formola di NÖTHER (*), una curva C_p^m ove sia

$$m = m_1 + m_2 \text{ e } p = p_1 + p_2 + k - 1$$

si può considerare equivalente, per i problemi che noi ci proponiamo, a due curve $C_{p_1}^{m_1}$ e $C_{p_2}^{m_2}$ con k [0] in comune. Allora il numero delle corde di C_p^m appoggiate ai due $[n-2]$, si scinde nei numeri analoghi relativi a $C_{p_1}^{m_1}$ e $C_{p_2}^{m_2}$ e nel numero delle [1] appoggiate alle due curve in [0] distinti dai [0] che hanno in comune. Quindi il numero richiesto è (v. teor. *a*)):

$$\binom{m}{2} + \binom{m-1}{2} - p - \left(\binom{m_1}{2} + \binom{m_1-1}{2} - p_1\right) -$$
$$- \left(\binom{m_2}{2} + \binom{m_2-1}{2} - p_2\right)$$

ossia è:

$$2 m_1 m_2 - k$$

f) Se una $C_{h_m}^m$ di $[n]$ si compone di due curve $C_{h_{m_1}}^{m_1}$ e $C_{h_{m_2}}^{m_2}$ con k [0] in comune, essendo h_m, h_{m_1}, h_{m_2} il numero dei [0] doppi apparenti, rispettivamente, delle tre curve, si ha:

$$h_m = h_{m_1} + h_{m_2} + m_1 m_2 - k \text{ (**)}. \qquad (1)$$

(*) Il NÖTHER, *Ueber die reductiblen algebrischen Curven*, Acta Math. 8), dimostra che se t curve dell'ordine $m_1, m_2, \ldots m_t$ rispettivamente e del genere $p_1, p_2 \ldots p_t$, hanno k punti in comune, il genere p della curva dell'ordine $m_1 + \ldots + m_t$, costituite dall'insieme delle date curve, è: $p = p_1 + \ldots + p_t - (t-1) + k$.

(**) Cfr. per $n = 3$, PICQUET. *Bull. de la Soc. math.* I, pag. 268: per $n = 4$, cfr. BERZOLARI, loc. cit.

Assunto infatti in $[n]$ un generico $[n-3]$, le corde di $C^m_{h_m}$ appoggiate ad $[n-3]$ sono h_m; allorchè la $C^m_{h_m}$ si spezza nelle due $C^{m_1}_{h_{m_1}}$ e $C^{m_2}_{h_{m_2}}$ $(m = m_1 + m_2)$, con k [0] in comune, il numero h_m si scinde nei numeri analoghi h_{m_1} e h_{m_2} relativi alle curve componenti e nel numero $m_1 m_2 - k$ (*) delle [1] che si appoggiano in [0] distinti dai comuni) alle due curve e all'$[n-3]$. Onde la (1).

g) Se una $\Omega\delta$ deve esser tangente ad i $[n-1]$, il suo [0] doppio appartiene all'$[n-i]$ comune agli i iperpiani (perciò per $i > n$ è $\delta A^i_{n-1,n} = 0$). Tale $\Omega\delta$ deve esser contato in tal caso 2^i volte. Similmente una $\Omega\varepsilon$ che debba appoggiarsi ad $i\,[n-2]$ deve esser contato 2^i volte.

h) Se una $\Omega\varepsilon$ deve esser tangente ad un numero $2t$ di $[n-1]$, dei centri dei due fasci di tangenti, uno dovrà trovarsi nello spazio comune a $t-i$ degli $[n-1]$ dati, e l'altro nello spazio comune ai $t+i$ rimanenti $(i = 0, 1, \ldots t-1)$; se la $\Omega\varepsilon$ deve esser tangente ad un numero $2t+1$ di $(n-1)$, dei due centri uno deve trovarsi nello spazio comune a $t-i$ degli $[n-1]$ e l'altro nello spazio comune a $t+i+1$ rimanenti $(i = 0, 1 \ldots t-1)$.

12. Faremo una applicazione di quanto si è detto, determinando in $[n]$ il numero delle $\Omega\delta$ che bisecano una C^m_r, toccano tre $[n-1]$ e si appoggiano ad $n-1\,[n-2]$. I tre $[n-1]$ hanno in comune un $[n-3]$ sul quale devono trovarsi i punti doppi delle $\Omega\delta$ richieste; una $\Omega\delta$ che soddisfi alle condizioni stabilite, è quella costituita da una delle $\binom{m}{2} - \frac{1}{2}r$ corde di C^m_r che si appoggiano all'$[n-3]$ e dalla [1] passante pel [0] d'appoggio con $[n-3]$ e secante gli $n-1\,[n-2]$; ciascuna di tali Ω deve esser contata 2^3 volte e però di $\Omega\delta$ di tale specie ve ne sono:

$$2^3\left(\binom{m}{2} - \frac{1}{2}r.\right.$$

Inoltre soddisfano alle poste condizioni, ciascuna delle $\Omega\delta$ costituite da una [1] α appoggiata alla C^m_r, all'$[n-3]$ e ad $n-2$ dei dati

---

(*) Che il numero delle [1] (che si appoggiano alle due curve sia $m_1 m_2 - k$, risulta dal teor. *e*), osservando che

$$(n-2\,n)^2 = (n-3, n) + (n-2, n-1)$$

e che in un $[n-1]$ vi sono $m_1 m_2$ appoggiate alle due curve.

$[n-2]$ e dalla $[1]$ β passante pel $[0]$ d'appoggio di α con $[n-3]$, appoggiato all'$[n-2]$ rimanente e alla C_r^m; ora le rette α sono evidentemente:

$$\lambda = (n-1)\, m\, (1, n)\, (n-3, n)\, (n-2, n)^{n-2} = m\, (n-1)\, (n-2)$$

essendo:

$$(1, n)\, (n-3, n) = (0, n-1) + (1, n-2)$$

$$(0, n-1)\, (n-2, n)^{n-2} = 1;\ (1, n-2)\, (n-2, n)^{n-2} = n-3.$$

Ed essendovi m $[1]$ β, risulta che il numero delle $\Omega\,\delta$ della seconda specie è:

$$2^3 \,.\, m^2\, (n-1)\, (n-2).$$

Quindi il numero totale delle $\Omega\,\delta$ richiesto è:

$$8\left(\binom{m}{2} + m^2\, (n-1)\, (n-2) - \frac{1}{2}\, r\right).$$

Similmente per determinare il numero delle $\Omega\,\varepsilon$ che bisecano una C_r^m toccano tre $[n-1]$ e si appoggiano ad $n-1$ $[n-2]$, basta osservare che sono $\Omega\,\varepsilon$ quelle individuate da una $[1]$ che si appoggia a C_r^m, agli $n-1$ dati $[n-2]$ e ad uno dei tre $[n-2]$ comune a due dati $[n-1]$, ciascuna di tali $\Omega\,\varepsilon$ essendo contate 2^{n-1} volte, il numero richiesto è quindi:

$$3 \,.\, 2^{n-1} \,.\, m\, (1, n)\, (n-2, n)^n = 3 \,.\, 2^{n-1} \,.\, m\, (n-1).$$

13. Come caso particolare di una formola di SCHUBERT (*) relativa agli spazi quadratici, si trova, indicando con δ ed ε le condizioni perchè una Ω degeneri in una $\Omega\,\delta$ o in una $\Omega\,\varepsilon$:

$$3\, C_{n-2,n} = 4\, (n-3, n-1, n) + 2\,\varepsilon + \delta \qquad (1)$$

$$3\, A_{n-1,n} = 2\, (n-3, n-1, n) + \varepsilon + 2\,\delta \qquad (2)$$

dalle quali risulta:

$$2\, A_{n-1,n} = C_{n-2,n} + \delta. \qquad (3)$$

(*) Cfr. SCHUBERT, *Anzahlfunctionen für Kegelschnitte*, ecc.; Math. Ann. 45, p. 164.

Dalle (1), (2), (3) risultano facilmente le seguenti relazioni:

(a) $2\, A^{i+1}_{n-1,n} = C_{n-2,n}\, A^{i}_{n-1,n}$ per $i > n$

(b) $3\, A^{i+1}_{n-1,n} = 2\,(n-3, n-1, n)\, A^{i}_{n-1,n} + \varepsilon\, A^{i}_{n-1,n}$, $i > n$

(c) $A_{n-1,n}\, C^{j}_{n-2,n} = 2\, C^{j+1}_{n-2,n} - 2\,(n-3, n-1, n)\, C^{j}_{n-2,n}$, $j > 2n-2$

(d) $2^{\rho} \,.\, A^{n+\rho+1}_{n-1,n} = C^{\rho}_{n-2,n}\, A^{n+1}_{n-1,n}$, $\rho = 0, 1 \ldots 2n-2$

(e) $(n-3, n-1, n)\, C^{2n-3-\alpha}_{n-2,n}\, A^{n+1+\alpha}_{n-1,n} = 3 \,.\, 2^{3n-6-\alpha} \,.\, \dfrac{2n-2!}{n!\, n-1!}$

14. Per quanto si è detto e si è mostrato, possiamo ammettere determinati tutti i numeri $\delta L^{n}_{2}(m, r)$, $\varepsilon L^{n}_{2}(m, r)$.

Essendo cfr. la mia nota già citata:

$$\binom{m}{2}\binom{n-1}{2} + \left(\binom{m}{2} - \frac{1}{2} r\right)\left(\binom{n-1}{2} - 1\right)$$

il numero dei [2] che in [n] bisecano una C^{m}_{r} e si appoggiano ad n [$n-3$], il numero delle Ω che in [n] bisecano una C^{m}_{r}, i cui [2] si appoggiano ad n dati [$n-3$] e che soddisfano alle condizioni $C^{i}_{n-2,n}\, A^{j}_{n-1,n}$, ove è $i + j = 3$, sarà:

$$\mu \left\{ \binom{m}{2}\binom{n-1}{2} + \left(\binom{m}{2} - \frac{1}{2} r\right)\left(\binom{n-1}{2} - 1\right) \right\} \qquad (1)$$

ove è:

$$\mu = 1, \text{ per } j = 0;\ \mu = 2 \text{ per } j = 1;\ \mu = 4 \text{ per } j = 2, j = 3.$$

Proponiamoci ora di determinare, ad es. il numero delle Ω che in [n] bisecano una C^{m}_{r}, i cui [2] si appoggiano ad $n = 1$ dati [$n-3$] e che toccano quattro [$n-1$].

Osserviamo dapprima che si ha:

$$\left.\begin{array}{c} (n-3, n-1, n)^{n-1} = (n-2)\,(0, n-2, n) + \\ + \dfrac{(n-1)(n-4)}{2}\,(1, n-3, n) + \dbinom{n-2}{2}(1, n-2, n-1) + \\ + \sum \alpha\,(h, n-2-h, n) + \\ + \sum \beta\,(h, n-h-1, n-1) + \ldots + \sum \lambda\,(z, n-w, n-v) \end{array}\right\} \qquad (2)$$

ove $\alpha, \beta, \ldots \lambda$ sono coefficienti il cui valore dipende da n ed è:

$$z + 2 = w + v \text{ e } v + z < z + w < n.$$

Ora essendo:

$$(z, n - w, n v)\, L_2{}^n (m, r) = 0 \text{ per } v > 1$$
$$(h, n - h - 2, n)\, L_2{}^n (m, r) = 0 \text{ per } h > 1$$
$$(h, n - h - 1, n - 1)\, L_2{}^n (m, r) = 0 \text{ per } h > 1$$

risulta:

$$(n - 3, n - 1, n)^{n-1} L_2{}^n (m, r) = (n - 2)(0, n - 2, n)\, L_2{}^n (m\, r) +$$
$$+ \frac{(n-1)(n-4)}{2} (1, n-3, n)\, L_2{}^n (m, r) + \binom{n-2}{2} (1, n-2, n-1) L_2{}^n (m, r).$$

Essendo:

$$3 A_{n-1,n} = 2(n - 3, n - 1, n) + \varepsilon + 2\delta$$

si ricava:

$$3(n - 3, n - 1, n)^{n-1} L_2{}^n (m, r)\, A^4{}_{n-1,n} =$$
$$= 2(n - 3, n - 1, n)^n L_2{}^n (m, r)\, A^3{}_{n-1,n} +$$
$$+ \varepsilon (n - 3, n - 1, n)^{n-1} L_2{}^n (m, r)\, A^3{}_{n-1,n} +$$
$$+ 2\delta (n - 3, n - 1, n)^{n-1} L_2{}^n (m, r)\, A^3{}_{n-1,n}.$$

Ora (v. form. (1)):

$$(n - 3, n - 1, n)^n L_2{}^n (m, r)\, A^3{}_{n-1,n} = 4 \left\{ \binom{m}{2} \binom{n-1}{2} + \right.$$
$$\left. + \left(\binom{m}{2} - \frac{1}{2} r \right) \left(\binom{n-1}{2} - 1 \right) \right\}.$$

Essendo poi:

$$\delta (0, n - 2, n)\, L_2{}^n (m, r)\, A^3{}_{n-1,n} = 8 \left(m(m - 1) - \frac{1}{2} r \right)$$

$$\delta (1, n - 2, n - 1)\, L_2{}^n (m, r)\, A^3{}_{n-1,n} = 8 \binom{m}{2} \quad n > 3$$

$$\delta (1, n - 3, n)\, L_2{}^n (m, r)\, A^3{}_{n-1,n} = 8 \left(\binom{m}{2} - \frac{1}{2} r \right), \; n > 4$$

per la (2) risulta; essendo $n > 4$:

$$\left.\begin{array}{l}\delta\,(n-3, n-1, n)^{n-1}\, L_2{}^n\,(m, r)\, A^3{}_{n-1,n} = (n-2)\,(8\,m\,(m-1) - 4\,r) + \\ \quad + 4(n-1)\,(n-4)\left(\binom{m}{2} - \frac{1}{2}\,r\right) + 4\,(n-2)\,(n-3)\binom{m}{2}\end{array}\right\} (3)$$

Similmente essendo:

$$\varepsilon\,(0, n-2, n)\, L_2{}^n\,(m, r)\, A^2{}_{n-1,n} = 12\,m\,(m-1) - 3\,r;$$
$$\varepsilon\,(1, n-2, n-1)\, L_2{}^n\,(m, r)\, A^3{}_{n-1,n} = 0;$$
$$\varepsilon\,(1, n-3, n)\, L_2{}^n\,(m, r)\, A^3{}_{n-1,n} = 0$$

si ricava

$$\varepsilon\,(n-3, n-1, n)^{n-1}\, L_2{}^n\,(m, r)\, A^3{}_{n-1,n} = 3\,(n-2)\,(4\,m\,(m-1) - r). \quad (4)$$

Dalle formole trovate, si ricava infine:

In $[n]$, *per* $n > 4$, *il numero delle* Ω *che bisecano una* C_r^m, *toccano quattro* $[n-1]$ *e i cui* $[2]$ *si appoggiano ad* $n-1$ $[n-3]$ *è*:

$$4\,m\,(m-1)\,(n^2 - 2\,n - 1) - r\,(2\,n^2 - 5\,n - 2).$$

Mediante il procedimento indicato, determinati successivamente i numeri

$$(n-3, n-1, n)^{n-i}\, L_2{}^n\,(m, r)\, A_{n-1,n}^{i+3} \quad i = 2, 3, \ldots n$$

con la formola:

$$2\,A_{n-1,n} = C_{n-2,n} + \delta$$

si possono determinare i numeri

$$(n-3, n-1, n)^i\, L_2{}^n\,(m, r)\, A_{n-1,n}^{n+3-i-j}\, C_{n-2,n}^j$$

ove è

$$i = n-2, n-3, \ldots 1, 0;\ j = 1, \ldots n+3.$$

15. Si è visto che il numero delle Ω_{2n-4}^n che bisecano una curva C_r^m è noto, ogniqualvolta sieno noti del sistema dato i numeri

$$C^2{}_{1,n}\,(0, 1, n),\ L_2{}^n\,(2, 2).$$

Mediante la formola I di Schubert, e mediante la formola stabilita

per $C^2_{1,n}$, si possono determinare i numeri:

$$(0, 1, n)\,(a_0\, a_1\, a_2)\, A^i_{n-1,n}\, C^j_{n-2,n}$$

ove è

$$i + j + 2n = a_0 + a_1 + a_2 + 6$$

$$(b_0\, b_1\, b_2)\, C^2_{1,n}\, C^i_{n-1n},\, C^j_{n-2,n}$$

ove è

$$i + j + 2n = b_0 + b_1 + b_2 + 6.$$

Per determinare i numeri

$$(c_0\, c_1\, c_2)\, L_2^n\,(2, 2)\, A^i_{n-1,n}\, C^j_{n-2,n}$$

ove è

$$2n + i + j = c_0 + c_1 + c_2 + 6$$

possiamo evidentemente far uso del procedimento indicato nel num. prec. e però una volta noti, risulteranno senz'altro determinati i numeri analoghi relativi ad una curva qualunque.

Così (v. num. prec.) si è trovato:

$$(n-3, n-1, n)^{n-1}\, L_2^n\,(2, 2) A^4{}_{n-1,n} = 2\,(n-2)\,(2n+1) \quad \text{per } n > 4.$$

Per determinare il numero

$$(n-3, n-1, n)^{n-2}\, L_2^n\,(2, 2)\, A^5{}_{n-1,n},$$

si osservi che è:

$$(n-3, n-1, n)^{n-2} = (0, n-1, n) + (n-3)\,(1, n-2, n) +$$
$$+ \binom{n-3}{2}\,(2, n-2, n-1) + \sum \alpha_i\,(h, n-k, n-l)$$

ove α_i sono dei coefficienti dipendenti da n. Ora è:

$$(h, n-k, n-l)\, L_2^n\,(2, 2) = 0$$

per $k > 2$, o per $l > 2$, essendo $h + 1 = k + l$.

Essendo, come si trova facilmente:

$$\delta\,(n-3, n-1\; n)^{n-2}\, L_2^n\,(2, 2)\, A^4{}_{n-1,n} = 8\,(n-2)\,(n-3)$$
$$\varepsilon\,(n-3, n-1, n)^{n-2}\, L_2^n\,(2, 2)\, A^4{}_{n-1,n} = 32\,(n-2)$$

dalla formola:

$$3\,A_{n-1,n} = 2\,(n-3,\,n-1,\,n) + \varepsilon + 2\,\delta$$

risulta infine:

$$(n-3,\,n-1,\,n)^{n-2}\,L_2{}^n\,(2,2)\,A^5{}_{n-1,n} = 4\,(n-2)\,(2\,n-1) \qquad \text{per } n>4.$$

Mediante un analogo procedimento si può determinare qualunque numero

$$(\alpha) \quad (n-3,\,n-1,\,n)^i\,L_2{}^n\,(2,2)\,A_{n-1,n}^{n+3-i-j}\,C_{n-2,n}^j$$

e quindi i numeri analoghi relativi ad una curva C_r^m.

Si osservi che essendo

$$(h,\,n-1,\,n)\,L_2{}^n\,(2,2) = (h,\,h+2,\,h+3)\,L_2{}^{h+3}\,(2,2)$$

per conoscere un numero della forma

$$(h,\,n-1,\,n)\,L_2{}^n\,(2,2)\,A_{n-1,n}^{h+5-j}\,C_{n-2,n}^j,$$

basta calcolare il numero

$$(h,\,h+2,\,h+3)\,L_2{}^{h+3}\,(2,2)\,A_{h+2,h+3}^{h+5-j}\,C_{h+1,h+3}^j,$$

che è uno dei numeri (α) per $i=1$. Similmente essendo:

$$(h,\,n-2,\,n)\,L_2{}^n\,(2,2) = (h,\,h+1,\,h+3)\,L_2{}^{h+3}\,(2,2)$$

ed avendosi inoltre:

$$(h,h+1,h+3) = (h,\,h+2,\,h+3)^2 - (h-1,\,h+2,\,h+3)$$

è:

$$(h,\,h+1,\,h+3)\,L_2{}^{h+3}\,(2,2)\,A_{n-1,n}^{h+4-i}\,C_{n-2,n}^i =$$
$$= (h,\,h+2,\,h+3)^2\,L_2{}^{h+3}\,(2,2)\,A_{n-1,n}^{h+4-i}\,C_{n-2,n}^i -$$
$$-(h-1,\,h+2,\,h+3)\,L_2{}^{h+3}\,(2,2)\,A_{n-1,n}^{h+4-i}\,C_{n-2,n}^i.$$

Ora i due numeri che compaiono al secondo membro sono noti, corrispondendo ai numeri (α) per $n=h+3, i=2$ (pel 1° num.), $n=h+2, i=1$ (pel 2° numero) e quindi si può determinare il numero che compare al primo membro della preced. eguaglianza.

E poichè noti i numeri

$$(a_0\, a_1\, a_2)\, L_2{}^n\, (2, 2)\, A^i_{n-1,n}\; C^j_{n-2,n}\,,$$

ove è

$$a_0 + a_1 + a_2 + 6 = 2\,n + i + j,$$

sono pure noti i numeri analoghi relativi ad una curva C^m_r, si può dire:

Ogniqualvolta sia numericamente assegnata la dimensione dello spazio [n], è possibile determinare qualunque numero relativo alle Ω *di un sistema* ∞^{2n-4} *che bisecano una curva* C^m_r *qualsiasi.*

16. Passiamo alla determinazione del numero delle Ω^n_{3n-6} che trisecano una curva C^m_r, ossia esprimiamo la condizione $L_3{}^n\,(m, r)$ in funzione delle caratteristiche del sistema.

Aggregata alla C^m_r una curva $C^{m'}_{r'}$, si ha l'equazione funzionale:

$$L_3{}^n\,(m + m', r + r') = L_3{}^n\,(m, r) + L_3{}^n\,(m'\, r') + m, L_2{}^n\,(m', r')\, C_{1,n} + \\ + m'\, L_2{}^n\,(m, r)\, C_{1,n}$$

da cui risulta:

$$L_3{}^n\,(m, r) = c_1\, m + c_2\, r + \left(\binom{m}{3} - \frac{1}{2}\, r\, m\right) (0, 1, 5)\, C^3{}_{3,5} + \\ + \binom{m}{3}(1, 2, 3)\, C^3{}_{3,5} + \left(2\binom{m}{3} - r\, m\right) (0, 2, 4)\, C^3{}_{3,5} - \\ - \left(12\binom{m}{3} - \frac{9}{2}\, r\, m\right) (0, 1, 4)\, C^2{}_{3,5} - \left(12\binom{m}{3} - \frac{5}{2}\, r\, m\right) (0, 2, 3)\, C^2{}_{3,5} + \\ + \left(36\binom{m}{3} + 2\binom{m}{2} - 11\, r\, m\right) (0, 1, 3)\, C_{3,5} - \left(16\left(\binom{m}{3} - 6\, r\, m\right)\right) (0, 1, 2).$$

Tra le costanti c_1 e c_2 sussistono le relazioni:

$$L_3{}^n\,(2, 2) = 4\,(0, 1, 2) = 2\, c_1 + 2\, c_2 - 2\,(0, 1, 5)\, C^3{}_{3,5} - 2\,(0, 2, 4)\, C^3{}_{3,5} + \\ + 18\,(0, 1, 4)\, C^2{}_{3,5} + 10\,(0, 2, 3)\, C^2{}_{3,5} - 42\,(0, 1, 3)\, C_{3,5} + 24\,(0, 1, 2)$$

$$L_3{}^n\,(0, 4) = L^3{}_3\,(3, 4)\,(*) = (1, 2, 3)\, C^3{}_{3,5} - 2\,(0, 2, 3)\, C^2{}_{3,5} + \\ + 6\,(0, 1, 3)\, C_{3,5} + 8\,(0, 1, 2) = 3\, c_1 + 4\, c_2 - 5\,(0, 1, 5)\, C^3{}_{3,5} + \\ + (1, 2, 3)\, C^3{}_{3,5} - 4\,(0, 2, 4)\, C^3{}_{3,5} + 42\,(0, 1, 4)\, C^2{}_{3,5} + 18\,(0, 2, 3)\, C^2{}_{3,5} - \\ - 90\,(0, 1, 3)\, C_{3,5} + 56\,(0, 1, 2)$$

(*) Cfr. SEVERI, *Ricerche sulle coniche che secano delle curve gobbe.*

da cui risulta:

$$c_1 = -(0,1,5)\,C^3_{3,5} + 6\,(0,1,4)\,C^2_{3,5} - 12\,(0,1,3)\,C_{3,5} + 8\,(0,1,2)$$
$$c_2 = 2\,(0,1,5)\,C^3_{3,5} + (0,2,4)\,C^3_{3,5} - 15\,(0,1,4)\,C^2_{3,5} - 5\,(0,2,3)\,C^2_{3,5} +$$
$$+ 33\,(0,1,3)\,C_{2,5} - 18\,(0,1,2).$$

Si ha dunque:

$$L_3^n(m,r) = \frac{1}{6}(m-4)\,(m\,(m+1) - 3\,r)\,0,1,5)\,C^3_{3,5} +$$
$$+ \binom{m}{3}(1,2,3)\,C^3_{3,5} + \frac{1}{6}(m-2)\,(2\,m\,(m-1) - 3\,r)\,(0,2,4)\,C^3_{3,5} -$$
$$- \left(2\,m\,(m^2 - 3\,m - 1) - \frac{3}{2}\,r\,(3\,m - 10)\right)(0,1,4)\,C^2_{3,5} -$$
$$- (m-2)\left(2\,m\,(m-1) - \frac{5}{2}\,r\right)(0,2,3)\,C^2_{3,5} + (m\,(6\,m^2 - 17\,m - 1) -$$
$$- 11\,r\,(m-3))\,(0,1,3)\,C_{3,5} -$$
$$- \left(\frac{8}{3}\,m\,(m^2 - 3\,m - 1) - 6\,r\,(m-3)\right)(0,1,2).$$

Evidentemente è:

$$L_3^n(m,r) = L_3^5(m,r)$$

cioè *in* $[n]$ *per* $n > 5$ *il numero* $L_3^n(m,r)$ *è indipendente da* n *ed è eguale a quello che si ha per* $n = 5$.

In particolare è:

$$L_3^n(m,r)\,C_{n-5,n}\,A_{n-1,n} = 2\binom{m-2}{3} - (m-4)\,(r - 2\,m + 2)$$

(*doppio del numero delle rette trisecanti una* C_r^m *in* $[4]$, come deve essere

$$(n-4,\,n-2,\,n)\,L_3^n(m,r)\,C_{n-2,n}\,A_{n-1,n} = 4\binom{m}{3} - r\,(m-2),$$

17. Per $n > 6$ non si hanno che Ω trisecanti al più una curva C_r^m. Per $n = 6$, si ha:

a) *In* $[6]$ *l'ordine della forma costituita dalle* Ω *che trisecano una* C_r^m, *si appoggiano ad un* $[4]$ *o toccano un* $[5]$ *è*:

$$\frac{1}{6}\,(m - 4\,(m\,(m+1) - 3\,r) \quad \text{o} \quad \frac{1}{3}\,(m-4)\,(m\,(m+1) - 3\,r)$$

b) In [6] *vi sono:*

$$\binom{m-3}{4} - \binom{m-5}{2} p + \binom{p}{2} \quad \Big\{ \text{o } 2\binom{m-3}{4} - 2\binom{m-5}{2} p + p(p-1) \Big\}$$

Ω *che quadrisecano una* C_r^m, *di genere* p, *e si appoggiano ad un* [4] *oppure toccano un* [5].

18. Otteniamo facilmente dalla espressione di $L_3^5(m,r)$:

$$L_3^5(m,r)\,C_{1,5} = \frac{1}{2}(m-3)(m^2-2r)(0,1,3)\,C^4{}_{3,5} -$$

$$- \left(\frac{2}{3} m(4m^2 - 12m - 1) - r\frac{11m-34}{2}\right)(0,1,2)\,C^3{}_{3,5}.$$

Essendo poi:

$$L_2^5(m,r) = \left(\binom{m}{2} - \frac{1}{2}r\right) C^2{}_{1,5} + \frac{1}{2} r\,L_2^5(2,2) - (r-m)(0,1,5)$$

ed osservando che è:

$$L_2^5(2,2)\,L_2^5(2,2) = 0$$

risulta:

$$L_2^5(m,r)\;L_2^5(m',r') =$$

$$= \left\{ 3\binom{m}{2}\binom{m'}{2} - r\binom{m'}{2} - r'\binom{m}{2} + \frac{1}{4} rr' \right\}(0,1,3)\,C^4{}_{3,5} -$$

$$- \left\{ 16\binom{m}{2}\binom{m'}{2} - \frac{11}{2} r\binom{m'}{2} - \frac{11}{2} r'\binom{m}{2} + \frac{3}{2} rr' \right\}(0,1,2)\,C^3{}_{3,5}.$$

Tenendo conto di tali risultati, si trova che *il numero* $L_4^5(m,r)$ *delle* $\Omega^5{}_{12}$ *che quadrisecano una curva* C_r^m *è:*

$$L_5^4(mr) = \left\{ \binom{m}{2} \cdot \frac{m^2-5m-2}{4} + 3m + \right.$$

$$\left. + \frac{1}{4}\binom{r}{2} - \frac{r}{2}\left(m(m-7) + \frac{57}{4}\right)\right\}(0,1,3)\,C^4{}_{3,5} - \left\{ \binom{m}{2} \cdot \frac{4(m^2-5m-3)}{3} + \right.$$

$$\left. + 20m + \frac{3}{2}\binom{r}{2} - \frac{r}{4}(m(11m-79) + 171) \right\}(0,1,2)\,C^3{}_{3.5}$$

Il numero $L_4^5(m,r)\,C_{2,5}$ coincide poi, come è chiaro, *coll'ordine della varietà dei* [2] *quadrisecanti la curva* C_r^m.

19. Indichiamo con $x^n_{s,m}$ il numero delle $\Omega^n_{(s+1)n-2s-1)}$ che passano per un [0] di una C^m_r e la s-secano ulteriormente.

Si trovano le due formole:

$$x^n_{1,m} = (m-1)\, C_{0,n}\, C_{1,n} + (0, n-1, n)\, C_{0,n}$$

$$x^n_{2,m} = L_2{}^n\,(m, r)\, C_{0,n} - L_2{}^n\,(2, 2)\, C_{0,n} + m\, x^n_{1,2}\, C_{1,n} -$$

$$- 2\, x^n_{1,m}\, C_{1,n} + 3\,(0, 1, 2)\, C_{n-2,n}\,.$$

Si noti che è:

$$x^n_{2,m} = x^4_{2,m}\,.$$

In [5] *il numero* $x^5{}_{3,m}\, C_{3,5}$ *relativo ad una* C^m_p *(o il numero* $x^5{}_{3,m}\, A_{4,5}$*) è eguale il numero (o al doppio del numero) delle* [1] *trisecanti in* [4] *uno* C^p_{m-1}.

20. Con l'aiuto della formola di NÖTHER, già altra volta applicata, si trova:

In [n] *il numero delle* Ω^n_{2n-4} *che si appoggiano a due curve* $C^{r_1}_m$ *e* $C^{m_1}_{r_1}$, *con* k [0] *in comune, (in* [0] *distinti da quelli comuni) è:*

$$m_1\, m_2\, C^2{}_{1,n} - k\; (C^2{}_{1,n} - L_2{}^n\,(2, 2) + 2\,(0, 1, 2)).$$

Il coefficiente di k *indica l'abbassamento prodotto, sul numero delle* Ω^n_{2n-4} *che si appoggiano a due curve, da ogni* [0] *comune alle due curve;* ed indica inoltre la *molteplicità di una curva* C^m_r *sulla forma, dell'ordine* $m\, C^2{}_{1,n}$, *delle* Ω^n_{2n-4} *che monosecano la curva stessa.*

21. Determiniamo infine il numero delle Ω^n_{3n-6} che bisecano una C^m_r e si appoggiano ad una sua unisecante α, intendendo che sieno distinti i tre [0] d'appoggio da quello di α con C^m_r. Aggreghiamo alla C^m_r una Ω e scriviamo che il numero delle Ω^n_{3n-6} che si appoggiano ad una unisecante α della curva complessiva C^{m+2}_{r+2} e bisecano la C^{m+2}_{r+2} è il medesimo sia che α si appoggi a C^m_r, sia che α si appoggi alla Ω. Si ha allora indicando con Y_n il numero richiesto:

$$Y_n = L_2{}^n\;(m, r)\, C_{1,n} - L_2{}^n\,(2, 2)\, C_{1,n} +$$

$$+ m\,\{C^2{}_{1,n} + L_2{}^n\,(2, 2) - 2\,(0, 1, n)\}\, C_{1,n} - 2\,\{(m-1)\, C^2{}_{1,n} +$$

$$+ L_2{}^n\;(2, 2) - 2\,(0, 1, n)\}\, C_{1,n} + L_2{}^3\,(2, 2)\, C_{1,3} - x^3{}_{1,2}$$

ove tutti i numeri che compaiono al 2° membro si sanno calcolare.

Si noti che è

$$Y_n = Y_5.$$

La molteplicità di una C_r^m *sulla forma, dell'ordine* $L_2^n(m, r)\,C_{1,n}$, *costituita dalle* Ω_{3n-6}^r *che bisecano la* C_r^m *stessa è:*

$$L_2^n(m, r)\,C_{1,n} - Y_n.$$

Con analoghi procedimenti si trova in [5] il numero delle Ω^5_{12} che trisecano una C_r^m appoggiandosi ad una unisecante, la molteplicità che la curva ha per la forma costituita dalle Ω^5_{12} che la trisecano, ecc., ecc.

E SEMPRE IL MERLO BIANCO.

Nota

del M. E. prof. Pietro Pavesi

(Adunanza del 12 febbrajo 1903)

Il sig. Augusto De Boni da Belluno, a proposito di un albino preso nel Trevigiano, ha scritto recentemente un articolo intitolato *Il merlo bianco* (1), che comincia così: “ Questo grazioso fenomeno è talmente raro che l'esistenza del merlo bianco sembra generalmente cosa incredibile „. Deduce la rarità da che il Brehm non ne fa alcun cenno, che il Figuier allude più tosto a merli di piumaggio (*sic*) cenerino, che l'Albani (2) ed il Lucifero (3) poi ne hanno segnalati soltanto due del Monzasco e della Calabria, finalmente il Damiani (4) tre veduti in Caoddo presso il conte Arrigoni degli Oddi.

Poichè il De Boni manifestò il desiderio di conoscere l'esistenza di altri individui albini della stessa specie, il sig. Perlini (5) l'ha

(1) In “ *Avicula* „ a. VI, fasc. 57-58 di settembre–ottobre 1902, p. 140.

(2) *Albinismi,* ibid. II. Siena 1898, p. 93.

(3) *Avifauna calabra,* ibid. III. 1899, p. 36.

(4) *La collezione ornitologica italiana del conte E. Arrigoni degli Oddi* ecc., ibid. a. V. 1901, p. 124.

(5) *Ancora sul merlo bianco,* ibid. VI, fasc. 59-60 del novembre-dicembre 1902, p. 166. Poichè cito questo fasc., a p. 163 il sig. Ghidini, in una delle sue *Note sull'avifauna della Svizzera italiana,* dice “ Non credo si abbia mai visto sul Ceresio la Thalas. pelagica che il professor Pavesi pensava avesse visitato in occasione della burrasca del 15. 12. 1899 (*Avicula,* n. 13-14) „. Io non mi sono mai sognato di dir questo, bensì scrissi che non mi sarei stupito che il vento avesse trasportato anche sul lago di Lugano la procellaria presa a Pavia in quel giorno, perchè la burrasca di qui, dipendente dal ciclone della Manica e di Genova, si spinse disastrosamente sul Ceresio, affondandovi perfino un battello a vapore!

soddisfatto subito, indicandogliene altri due esemplari, da lui esaminati a Brescia ed a Zara. Però avverte che " l'albinismo parziale nel *Merlo* è forse meno raro di quanto si può immaginare, tuttavia quello totale è certamente il più raro ".

Leggendo queste pagine, esclamai: da rarissimo è già diventato raro, chi sa che non diventi comune, cercando bene le notizie. Il caso poi volle che me ne venisse a mano un individuo di fresco ucciso e bellissimo, quantunque affetto da albinismo parziale ed asimmetrico.

Si tratta di un maschio adulto, preso a Villanterio (circ. di Pavia) il 15 dello scorso gennajo (1903), che ha: becco giallo pallido, tarsi e dita carnicini, salvo uno scudetto preapicale anteriore del tarso e nel destro un altro scudetto prebasale bruni, occhi bruni, testa, tronco ed ali prevalentemente d'un bianco puro, niveo, opaco, non argentino, dal quale spiccano la coda del tutto nera, eccettuata la punta della 1.ª rettrice destra e della 2.ª sinistra, nere la 9.ª e 11.ª remigante destra, la 4.ª 11.ª e 12.ª sinistra, in parte anche la 9.ª, nere una piccola cuopritice all'angolo dell'ala ed una penuina dell'aletta sinistra, nera qualche cuopritrice superiore media dell'ala destra ed inferiore di ambedue, nere alcune piume degli spallacci e parecchie del groppone, trasversalmente alternate bianche e nere le piume del sopraccoda, nere una mediana dell'auchenio, seguita a breve distanza da altra nucale; petto, ipocondrio, addome e sottocoda cosparsi di nero, cioè con piume nere in totalità, specie al basso ventre, o in parte basale o marginale. Insomma il bianco vi sostituisce il nero così bene da sembrare un fatto di melanismo d'un uccello bianco, anzichè il contrario.

Ed esso non è il primo merlo bianco ch'io abbia veduto. A parte i due *tefrinici* (1), segnalati ne' miei *Calendari ornitologici pavesi,* uno ve ne indicai " perfettamente albino, con becco gialliccio e zampe chiare preso nelle reti a Villalunga il 24 settembre 1893 (2) ". Inoltre, nell'ottobre passato n'ebbi un maschio tutto bianco, con occhi rossi, del contorno di Pavia, e posso sempre mettermi sot-

(1) Nome ch'io diedi ai metacromatismi in cenerino (τέφρινος = che ha color di cenere) talora splendente, perlato, quasi argentino. Vedasi la mia classificazione nella memoria *Sull'importanza del melanismo negli uccelli*, in Atti Accad. degli Agiati, vol. (3) I, fasc. 1, Rovereto 1895, estr. p. 28 e tabella p. 30.

(2) *Cal. IV pel 1893-95*, in Boll. scient. Pavia 1895, n. 2-3, estr. p. 2.

t'occhio un esemplare d'adulto, albino perfetto, con iride rossa e zampe chiare, allevato da nido nel 1887 a Brugherio (Monza) e donato al Museo universitario, non che quelli del Museo civico di storia naturale di Pavia, ricordati dal Prada (1), dei quali " uno completamente bianco ed alcuni altri con penne bianche isolate e più o meno copiose „. Anzi il Prada (2) scrisse che " il merlo è un uccello che ha molta tendenza all'albinismo completo ed all'albinismo parziale e limitato ad alcune penne.... „ E lo scrisse per averlo copiato dal Savi (3), il quale si servì di queste testuali parole: " Il Merlo è uno degli uccelli i più soggetti all'*albinismo*, cioè a cangiare il colore in bianco assoluto, o in mezze tinte: così non di rado trovansi de' Merli tutti bianchi, col becco, l'iride e le zampe color di rosa: se ne trovano di quei color lionato (4), de' cenerini; ma la varietà più bella, ed è anche la varietà più comune, è quella dei Merli con la massima parte delle penne nere, e macchiati di bianco a toppe. „ Su per giù lo stesso ripeterono i conti Salvadori (5) ed Arrigoni degli Oddi (6), i quali ambedue soggiunsero che i merli " lionati e cenerini sono i più rari „ cioè più rari al contrario degli albini anche perfetti.

Alle opere di ornitologia, non alle popolari compilazioni del Brehm o del Figuier, è sempre d'uopo ricorrere; nè dicasi che io ne citi di peregrine o straniere, contemporanee o posteriori alla pubblicazione del De Boni, poichè chiunque si dedichi allo studio degli uccelli, anche per mero dilettantismo, non può ignorare la classica *Ornitologia toscana* del Paolo Savi, o gli *Uccelli* di Tommaso Salvadori, od ora l'*Atlante* dell'Ettore Arrigoni; per i fatti di metacromatismo le opere fondamentali di teratologia. Che, se fosse un ornitologo specialista, dovrebbe conoscere la letteratura dell'argomento; e per l'Italia anzitutto anche i risultati della *Inchiesta ornitologica*, diretta dal prof. Enrico Giglioli, che, oltre le indicazioni

---

(1) *Avifauna della provincia di Pavia*. Pavia 1877, p. 60.

(2) Ibid., p. 59.

(3) *Ornitologia Toscana*, tom. I, Pisa 1827, p. 205, *nota; Ornitologia Italiana*, op. postuma, vol. I, Firenze 1900, p. 359, *varietà*.

(4) Nella mia classificazione precitata (estr. p. 18) riferibili agli isabellismi negli *ipocromatismi* imperfetti, non già agli eritrismi fra gli *ipercromatismi dicromatici*.

(5) Fauna d'Italia, part. II, *Uccelli*, Milano 1872, p. 76-77.

(6) *Atlante ornitologico — Uccelli europei*, Milano 1902, p. 163.

inserte già nella parte 1.ª del *Primo Resoconto* (1), ha nella parte 3.ª un intero paragrafo sulle *Variazioni nel colorito*, *albinismi*, *melanismi*, ecc. (2).

Infatti in questo il sig. Giovanni Stefanini, preparatore di Bergamo, assicura frequenti i casi di albinismi nel merlo e di averne avuto uno bellissimo nel 1886: il compianto Giuseppe Magretti, per il medio milanese, ne annunzia alcuni casi di albinismo imperfetto: l'ornitologo Odoardo Ferragni di Cremona ne ricorda " un albino, che per parecchi anni di seguito nidificò in una stessa località nei pressi di Castelnuovo Bocca d'Adda ": il conte Carlo Borromeo, per la Lombardia in generale, dice di aver " trovato frequenti i casi d'albinismo nella *Merula nigra* più che in altre specie ": ne hanno notati esempi gli ispettori forestali Arturo Molari di Vicenza e Valentino Delaito nel distretto di Feltre: uno di albinismo parziale l'Arrigoni degli Oddi nel Padovano, due il sig. Camillo Dal Fiume nel distretto di Badia Polesine: non rari individui il cav. Enrico Piccone nel circondario di Savona, e d'albinismo parziale il signor Carlo De Lamotte a Sarzana: il dottor Enrico Ott a Pisa, don Giacomo Arrighi-Griffoli nel Casentino ed altrove in provincia di Arezzo, nel Sanese la march. Marianna Paulucci: il dott. Alfonso Ademollo di Grosseto ha " veduto una *Merula nigra*, uccisa a Montorsaio, affetta da albinismo, ed era tutta candidissima all'infuori di due penne dell'ala destra ed una della sinistra, che non erano nere ma solo scure ": il notaio Elvidio Campi ne ha osservati casi in quel circondario di Gavorrano ed il dott. Onorato Bianchi all'isola del Giglio: di albinismo parziale il prof. Luigi Paolucci ad Ancona: altri il sig. Antonio Ruggeri in provincia di Messina ed il fu dott. Francesco Minà-Palumbo su quel di Palermo.

Del resto, come appartenenti alla Collezione centrale dei Vertebrati italiani in Firenze, vanto, che dobbiamo all'attività ed intelligenza del prof. Giglioli, in questo volume si citano non meno di 18 merli albini di tutte le regioni italiane, compresi alcuni " assoluti ". Sommiamovi quelli segnalati nella 1.ª parte dell'*Inchiesta*, che sono "vari esemplari toppati di bianco ed alcuni altri bianchi completamente " osservati dal sig. Luigi Gasca a Torino: quelli veduti dal dott. Bruno Galli-Valerio in provincia di Sondrio, che dice

(1) Firenze 1889, p. 167 e 169.
(2) Firenze 1891, p. 42 a 68.

" comunissimo l'albinismo in questa specie ": i " frequenti casi " veduti dal sig. Dante Roster in provincia di Firenze.... ecc. ecc. e potremo figurarci che ricco materiale il De Boni avrebbe avuto già a disposizione, con poca fatica, per rispondere a se medesimo.

Qualora poi avesse aperte le grandi opere ornitologiche, mettiamo pure nostrali, dall' antica *Storia naturale degli uccelli* (1) all'*Iconografia dell'avifauna italica* di Giglioli e Manzella (2), avrebbe ammirate nella prima due figure di merli albini, letto nella seconda che " del Merlo comune in ogni museo vedonsi casi di albinismo parziale o completo, ed individui irregolarmente chiazzati di bianco in gradi diversissimi sono frequenti, più rari sono quelli interamente bianchi.... " Oppure, se compulsate le avifaune locali, o le memorie teratologiche, avrebbe appreso di altri numerosi esempi della stessa anomalia cromatica della piuma di quest'uccello.

Piglio a caso fra le italiane e comincio dal Veneto, anzi, in omaggio, dalla patria del De Boni e ricavo che Catullo (3) aveva già detto del merlo " talvolta avviene di vedere la varietà albina, ch'è tutta bianca " riferendo sugli animali del canale di S. Croce ed " i più preziosi " delle Alpi bellunesi. Il conte Arrigoni ci parla poi a più riprese di merli della sua privata collezione, anche completamente bianchi con l'iride e le zampe rosse (4); ma n'ha scritto in ispecial modo nella memoria, in cui tratta di 50 individui allo-cloro-leucocrostici di molte località padovane, friulane, ecc. (5), diffondendosi altresì sui merli uro- od uropterozonati (6), oggetto particolare

---

(1) Firenze 1767-76, tav. 302-303.

(2) Prato 1883, fasc. 24, test. verso della sp. 104.

(3) *Trattato sopra la costituzione geognostico-fisica dei terreni... delle provincie venete*, 2ª ediz. Padova 1844, p. 51.

(4) *Lettera aperta al prof. Giglioli,* in Atti Soc. ven. trent. sc. nat. Padova 1884, estr. p. 9; *Catalogo della raccolta ornitologica Arrigoni degli Oddi — Uccelli italiani,* ibid. Padova 1885 estr. p. 10-11, n. dal 79 al 93; *Note ornitologiche per l'anno 1894*, in Boll. e Rivista sc. nat. Siena 1896, estr. p. 2; *Note ornitologiche per l'anno 1895,* in Atti Soc. ital. sc. nat., Milano 1897 estr. p. 6.

(5) *Anomalie nel colorito del piumaggio osservate in 216 individui nella mia collezione ornitologica*, ibid. Milano 1893, estr. p. 14 a 27.

(6) Ho già avvertito che non si può dire uropterofasciati, formando una parola con vocaboli di diverse lingue. Sono quei merli, che prima Degland e Gerbe (*Ornithologie européenne*, tom. I, Paris 1867, p. 400, oss. 1ª), poi con essi il Salvadori (*Uccelli* cit. p. 77), credettero una *varietà* di merlo dell'alto Nizzardo, ed invece dobbiamo considerare

di altre note dell'Arrigoni (1) e del conte Ninni seniore (2), su esemplari sempre veneti.

Del Trentino mi limito a ricordare le memorie del prof. Agostino Bonomi (3), nelle quali dice che il merlo, vi " presenta moltissime varietà specialmente albine „ — che " il Museo di Trento ne possiede uno tutto nero con un collare bianco (4) „ — che " il sig. Mario Buffi di Saone aveva un Merlo al quale, dopo 4 anni di cattività, spuntarono le penne delle ali e della coda perfettamente bianche.... e che nelle Giudicarie era stato allevato un Merlo, al quale spuntò la coda bianca „.

Per la Lombardia, passiamo sopra alle indicazioni vaghe che il merlo " è specie soggetta all'albinismo „ come leggesi nell'opera del Bettoni (5); più concrete erano quelle di Paolo Lanfossi (6) dove scriveva che " qui se ne trovano talvolta degl'individui macchiati di bianco, ed anche di totalmente biancastri. „ O quelle del Balsamo-Crivelli (7), che replicatamente accennò all'albinismo dei merli " biancastri o pezzati di bianco non rari tra noi „ ed insistè sul fatto di averne osservati " per otto anni continui di color cenerino nel paese di Liscate, distretto di Melzo „ i quali " nidificarono quattro anni di seguito nella stessa campagna „ — o dell'arciprete Monti (8), che disse " non raro vederne qualche individuo

---

albinismi parziali, accidentali, di prima muta; anni sono ne fu preso uno anche in provincia di Pavia, che poi acquistò tutte le penne nere.

(1) *Sulla colorazione a fascia della coda in alcuni individui giovani del merlo nero della mia collezione ornitologica italiana.* in Atti Soc. ven. trent. Padova 1887; *Studi sugli uccelli uropterofasciati.* ibid. Padova 1890, p. 1-14 e tav. II.

(2) *I merli urofasciati,* in Atti Soc. ital. sc. nat., Milano 1887.

(3) *Avifauna tridentina,* Rovereto 1884, p. 23; *Nuove contribuzioni all'avifauna tridentina,* Rovereto 1889, p. 22-23; *Materiali per l'avifauna tridentina,* Rovereto 1891, p. 14.

(4) Da non confondersi col *Turdus torquatus* e sua var. *alpestris.*

(5) *Storia naturale degli uccelli che nidificano in Lombardia,* vol. I, Milano 1865, testo di tavola 14.

(6) *Cenni sulla ornitologia lombarda,* in Bibl. Ital. tom. LXXVIII, Milano 1835, estr. p. 15.

(7) *Del melanismo ed albinismo degli uccelli,* ibid. tom. XCI, Milano 1838, p. 85; *Uccelli indigeni finora osservati in Lombardia,* in Not. nat. e civ. su la Lombardia di C. Cattaneo, vol. I, Milano 1844, p. 363-64.

(8) *Ornitologia comense,* Como 1845, p. 13-14.

chiazzato di bianco „ nel Comasco — o del dott. Paolo Magretti (1), che ne descrive un suo albino parziale — o del conte Arrigoni (2), che, in una collezione bergamasca, ne riconobbe uno isabellino ed un altro detto allocrostico, ch'è realmente un albino parziale.

Sugli uccelli del Canton Ticino, nuovo accenno ad albinismo del merlo è nel volume del Riva (3): del Piemonte e di Liguria in memorie del Mazza (4), che ne vide uno “ completamente bianco sul mercato di Voghera, parecchie volte altri screziati di bianco „ e ne descrisse sette casi conservati nei musei di Genova: del Modenese sono citati frequenti dal Picaglia (5): del Ferrarese è noto lo “ splendido esemplare con albinismo completo del petto, ventre, tergo, groppone e coda „ avuto dal prof. Calzolari (6): quello “ albomaculato „ conservato ad Ancona e descritto dal prof. Gasparini (7): l'altro osservato dal dott. Silvestri (8) nell'Umbria: quelli non pochi di Sicilia per le notizie dei dott. Riggio e De Stefani (9).

Non intendo di annoverarli tutti e so di dimenticarne molti; ma, poichè il De Boni desiderava che la risposta gli si desse sul giornale l'*Avicula* e da questo aveva tratti i dati dell'Albani, del Lucifero e del Damiani, poteva anche leggervi nell'annata 1897 (10) di un esemplare di merlo in curioso albinismo, preso nel Sanese il 29 novembre: nell'annata 1898 (11) del merlo albino descrittovi

(1) *Aberrazioni nel colorito delle penne in uccelli dell'ordine dei passeracei*, in Atti Soc. ital. sc. nat. XXV, Milano 1882.

(2) *Cenni sulla raccolta ornitologica del R. Istituto tecnico di Bergamo — 1.° Aberrazione nel colorito del piumaggio (Uccelli italiani)*, in Atti Soc. ven. trent. (2) I, Padova 1892, estr. p. 15.

(3) *L'ornitologo ticinese*, Lugano 1865, p. 143.

(4) *Note faunistiche sulla valle di Staffora — Vertebrati*, in Atti Soc. ital. sc. nat. XXIV, Milano 1881, estr. p. 12; *Sul metacromatismo delle piume in alcuni uccelli*, in Atti Soc. Ligustica sc. nat. geogr. vol. I, Genova 1890, estr. p. 8 e seg.

(5) *Elenco degli uccelli del Modenese*, Modena 1889, p. 61.

(6) *Nuovo contributo allo studio dell'Avifauna ferrarese*, Ferrara 1902, p. 3.

(7) *Avifauna marchigiana*, Fano 1894, p. 74.

(8) *Nuova contribuzione allo studio dell'avifauna umbra*, in Boll. Soc. zool. rom. II, Roma 1893, p. 162.

(9) *Appunti e Note di ornitologia siciliana*, in Natur. sicil. XIV, Palermo 1895, estr. p. 43 e seg.

(10) Anno I, pag. 172.

(11) Anno II, pag. 26 e 119.

dal Brogi, che ben lo disse " uno dei più belli „ fra i molti capitatigli di bianchi ed ucciso ad Opini il 22 gennajo, e dell' altro segnalatovi dal Cannaviello, ucciso in febbrajo a S. Croce di Capodimonte, con abito albino-tefrinico: nell' annata 1899 (1) dell'albino, quasi totalmente bianco, ucciso presso la Badia a Isola in principio di gennajo e degli albini siculi del Minà-Palumbo: nell'annata 1900 (2) dell'albino, quasi tutto bianco, sempre di merlo maschio, preso il 29 novembre alla Casa Bianca di Asciano: nell' annata 1901 (3), oltre i soliti della collezione Arrigoni, tanto interessante quanto illustrata e qui dal Vallon, l'albino parziale di merlo maschio, ucciso il 14 dicembre 1899 a Vigodarzere.

Come completare l'elenco con tutti gli esemplari di merli albini perfetti, parziali, imperfetti, sparsi nei nostri musei non precedentemente citati? Nel solo museo civico di Milano ce n'è una trentina, alcuni dei quali meriterebbero degna illustrazione dal bravo direttore della sezione ornitologica prof. Martorelli; in quella di palazzo Carignano a Torino, affidata alle cure del prof. Salvadori, ce n'è tre del Piemonte; uno parziale, con ali e coda bianche, nel museo locale di Domodossola, formato da quel benemerito maggiore Bazzetta; nell'universitario di Padova se ne trova uno, preso colà nel 1880, prevalentemente bianco, cosparso di qualche macchiolina nera e con alcune remiganti di sinistra, più cinque timoniere, nere; nell'universitario di Pisa un albino parziale, un isabellino, un clorocrostico del Pisano ed altri d'ignota provenienza; nel museo della Sapienza a Roma almeno 15 gentilmente comunicatimi dal prof. comm. Carruccio (4), che mi assicura averne uno perfettamente

---

(1) Anno III, p. 13 e 16.

(2) Anno IV, pag. 27.

(3) Anno V, p. 154.

(4) Tutti della provincia di Roma e sono: uno completamente albino di vecchia collezione, consunto: due maschi ad. in albinismo parziale, quasi limitato alla testa (n. 498, 502): due ad. ed un giovane toppati di bianco in tutto il corpo, salvo la coda e le remiganti nere (n. 492, 493, 500): uno, forse femmina, con mento, gola e collo, ed il ventre inferiore, specialmente a sinistra, bianchi, che visto di fronte sembra un *Cinclus*, sebbene il bianco della gola non sia esteso sul petto (n. 501): un giovane tipo *menegazzianus* (n. 6040) ed altro simile, ma in albinismo imperfetto, cioè col pileo, la nuca a sinistra ed un arco dorsale bianco sporco, remiganti e rettrici miste di bianco e di bruno, specialmente in senso longitudinale (n. 490): uno clorocrostico o lionato (n. 2559) ed altro

albino anche il principe Chigi, ucciso a Frascati, ed altri due la Casa Reale presi in quest'ultimo biennio; nell'universitario di Napoli ce n'è quattro parziali ed un tefrinico (n. 1918); in quello di Cagliari uno perfetto e due parziali: ecc.

Nè l'Italia ha il privilegio. Tre sono nel museo nazionale di Budapest, secondo Frivaldszky (1); Victor von Tschusi (2) ne cita uno maschio bianco con tinta debolmente giallognola della raccolta della Società zoologico-botanica di Vienna, e nel museo imperiale della medesima città due albini parziali Augusto von Pelzen (3); uno in quello di Brünn, con tutto il ventre bianco, lo segnalò Federico von Dalberg (4) e cinque ancora lo Tschusi (5) nel museo

---

isabellino (n. 494): un pseudibrido *T. merula* × *torquatus*, con fascia bianco-lionato-nerastra al petto, dove il *torquatus* ad. ha la fascia bianca, ma che è un *merula* per avere la 2ª, 3ª e 4ª remigante della medesima lunghezza, sorpassanti di molto la lunghezza della 1ª, lo stesso che quello inglese descritto dal Sachetet (*Sur un Turdus du musée de Carlisle*, in Bull. Soc. zool. France, XX. 1895, p. 84): uno var. merlo *montano*, semitefrinico, con mento, redini, fascia sopraculare, tempia, cuopritrici auricolari, cuopritrici inferiori all'angolo delle ali e piume del ginocchio rosso-castagno, parti inferiori nerastre miste di bruno e con riflessi plumblei, dorso nerastro screziato di cinericcio, remiganti, specialmente le secondarie e rettrici, traversate da fascie più o meno strette cinereo-lucenti, in complesso al di sopra ricordante quasi la piuma di *Yynx torquilla* (n. 497): un maschio ad. bianco grigio sporco, con qualche cuopritrice superiore delle ali e del sopraccoda brune, cappuccio nero come nel *Larus melanocephalus* (n. 499): altro simile, ma a becco corneo, tutto bianco sporco, con alcune remiganti bianche, e cappuccio bruno chiaro, come nel *L. ridibundus* (n. 491).

Quanto al clorocroismo ed all'isabellismo, vocaboli spesso mal compresi od applicati (Berinzaghi e Lanza, Cipolla, Pistone, ecc.) è bene sia chiarito che il primo significa impallidimento del colore, sbiadito, non verde, il secondo un giallo misto di carnicino, che dicesi *isabella* nel mantello dei cavalli, ma è sempre un ipocromatismo e tutt'altra cosa dell'eritrismo.

(1) *Aves Hungariae*, Budapest 1891, p. 51.

(2) *Notizen über Farbenvarietäten bei Vögeln*, in Verh. k. k. Z. B. Ges. XVII, Vienna 1867, p. 688

(3) *Verz. d. v. Finger als Geschenk üb. Sammlung einheim. Vögel als dritter Beitr. ornith. Fauna der Oesterr. Ungar. Monarchie*, ibid. XXVI. 1876, Abth. p. 157.

(4) *Beiträge zur ornithologischen Fauna Mährens*, ibid. XXV. 1875, p. 424.

(5) *Farbenvarietäten in ornith. Cabinet zu Krakau*, ibid. XVI, 1866, p. 88.

di Cracovia; uno bianco puro, anche con remiganti e rettrici in gran parte bianchi, era nelle collezioni di Münster a detta del dott. Altum (1); una dozzina dei musei d'Olanda l'illustra il Leverkühn (2), che ne cita uno anche nel museo di Colmar e due in quello di Metz (3); nelle collezioni degli uccelli dell'Indre di Mercier e Rollinat (4), quest'ultimo ne segnala una mezza dozzina, maschi bianchi interamente od in massima parte, od a sola testa bianca, o bianco-giallastri, o soltanto sbiaditi con le rettrici brune a macchia rossa nel mezzo ed una femmina isabellina; nel museo van Kempen (5) di St. Omer, dipartimento di Calais, egli ne riunì un'ottantina di Corsica, di Provenza e Francia meridionale in genere, alcuni di Saint-Omer stesso, maschi adulti e nidiacei completamente bianchi, o cosparsi di bianco, o con testa o con collare bianchi, o con remiganti e coda bianche, altri grigio-chiari e cenerini, fra i quali specialmente femmine, altri rossastri o con ali rugginose anche maschi, cinque isabellini; vent'anni fa ce n'era già sette nel British Museum a Londra (6), e per altro in quasi tutti i volumi del "*Zoologist*" (7) se ne trovano indicati individui presi in ogni punto del Regno Unito. Parimenti in tutti i giornali d'ornitologia se ne leggono notizie anche recenti; per esempio nella "*Schwalbe*" del Circolo ornitologico di Vienna Hans von Basedow (8) e Koepert (9) dissertarono su alcuni albini di questa specie, nell'"*Ornithologisches Jahrbuch*" il Fischer-Sigwart (10) e via dicendo.

---

(1) *Leucismen münsterländischer Vögel*, in Zool. Gart. VI. 1865, p. 115.

(2) *Ueber Farbenvarietäten bei Vögeln*, in Cabanis Journ. f. Ornith. 1889, p. 252.

(3) Id. ibid. 1890, p. 184 e seg.

(4) *Variétés de coloration chez les Oiseaux de l'Indre*, in Bull. Soc. zool. de France, XV. 1890, p. 228.

(5) *Mammifères et Oiseaux d'Europe présentant des anomalies ou des variétés de coloration*, I. sér. ibid. XIII. 1888, *T. merula*, p. 106; II. sér. ibid. XVI. 1891, p. 149; III. sér. ibid. XIX. 1894, p. 79; IV. sér. ibid. XXII. 1897, p. 153; V. sér. ibid. XXIV. 1899, p. 216.

(6) SEEBHOM, *Catalogue of the Birds in the Brit. Mus.*, vol. V, *Turdidae*, Londra 1881, p. 237.

(7) Soltanto nell'ultimo decennio in vol. 1890, p. 18 — 1892, p. 358 — 1893, p. 189 — 1894, p. 91 e 150 — 1895, p. 111 — 1902, p. 192.

(8) *Ein Albino von Merula vulgaris*, XII. 1888, p. 150.

(9) *Ueber einer Farbenvarietät von T. merula*, XIX. 1895, p. 70.

(10) *Vollständige Albinos der Amsel*, vol. V. 1894, p. 151.

Dal punto di vista teratologico finalmente l'Isidoro Geoffroy Saint-Hilaire (1), fondatore di questo ramo di scienza, fra le sue emiterie di struttura, e cioè le anomalie per difetto di colore, diceva già settant'anni or sono di aver osservato l'albinismo anche in parecchi individui di merlo. Finger (2) ha veduto un merlo con tutto il ventre e la coda bianchi e ne lasciò un altro nella propria collezione di Meidling, illustrata più tardi da von Frauenfeld (3). Questi, in precedente memoria (4), fra i suoi *leucocrostici* aveva messo per primo un merlo perfettamente albino vivente a Mauerbach nel 1833, e nella divisione dei *geraiocrostici* un merlo toppato di bianco, che morì a Bistritz, dopo aver vissuto tredici anni in gabbia, mentre andava acquistando sempre più penne bianche; von Pelzen (5), nel suo sistema dei metacromatismi, oltre che dell'esemplare di Bistritz precitato, di un giovane maschio parzialmente bianco, avuto nel 1838 da Laaerberg, e di un merlo bianco grigio uniforme preso nell'Austria inferiore, parlò specialmente di una femmina interamente bianca, con becco, tarsi ed unghie giallicci, donata all'imperatore Ferdinando...

Non voglio abusare oltre della pazienza del lettore, nè sfondare delle porte aperte con sì luminose ed innumerevoli prove; concludo che dobbiamo sottoscrivere a quanto disse il prof. Apelle Dei (6) e cioè: " i casi più frequenti di albinismo più o meno completo, si verificano, ognuno lo sa, nei merli ".

In altri termini:

1.° l'albinismo in questa specie è comunissimo in Italia e dovunque;

2.° l'albinismo antecedente, *leucopatia*, *leucismo* od *acromatismo* di nascita (*Weisslinge*), con iride rossa, ranfoteca, scudetti dei tarsi, dita ed unghie bianco-rosei, non è frequente;

---

(1) *Histoire gen. et partic. des anomalies de l'organisation ou Traité de Tératologie*, tom. I, Paris 1832, p. 298.

(2) *Ueber Albinos unter den Vögeln*, in Verh. Z. B. Verein III, Vienna 1853, p. 7.

(3) *Zool. Misc.* VIII. *Ueb. Farbenabänderungen von Vögeln in der Sammlung der Herr. J. Finger*, in Verh. k. k. Z. B. Ges. XVI, Vienna 1866, p. 419.

(4) *Ueb. Farbenabweichungen bei Thieren*, in Verh. Z. B. Ver. III, Vienna 1873, p. 40-42.

(5) *Ueb. Farbenabänderung bei Vögeln*, in Verh. k. k. Z. B. Ges. XV, Vienna 1865, p. 916 e 930.

(6) *Inch. ornit.*, part. III, Firenze 1891, p. 52.

3.° l'albinismo è di solito un *ipocromatismo* (1) susseguente, indicato dall'iride bruna, sia perfetto, che parziale ed allora spesso asimmetrico, od imperfetto ed in questo caso di preferenza un *tefrinismo*, anche ereditario, talvolta *laroide* per un cappuccio più intensamente colorato, o *torquilloide* per strie trasverse più scure, di rado in vece è un *clorocroismo* semplice od un *isabellismo;*

4.° l'albinismo è più facilmente un *elichiocroismo* (2), sia che si presenti con *uro-* od *uropterozonature* (nei giovani) ed ancor meglio come *geraiocroismo* albinico (nei vecchi e prigionieri);

5.° l'albinismo vero colpisce di preferenza i maschi, il *tefrinismo* le femmine;

6.° l'albinismo d'adulti qualche volta è anche atavico *turdoide*, richiamando con un collare bianco o con una fascia pettorale trasversa il *torquatus*, oppure restando le macchie nere lunghe e strette o cuoriformi sulle piume albicanti, sopratutto del ventre (3);

7.° i colori sbiaditi delle parti inferiori e specialmente il bianco con macchie nere della gola nel *Turdus menegazzianus* del Perini (4) sono abito di merlo comune giovane (non di specie autonoma) col suddetto carattere turdoide più spiccato e che per altro si osserva anche nelle femmine adulte;

8.° il color rossastro, screziato di nero, e particolarmente il bel color rosso mattone dei lati della testa, delle parti inferiori e delle cuopritrici inferiori delle ali nel così detto *merlo montano* non è un *eritrismo*, nè un *orfninismo* (5) e tanto meno un *isabellismo*, ma potrebbe credersi un *eremiocroismo* (6) se fosse esclusivo dei merli della Maremma toscana (7), ed in vece è piuma di fem-

---

(1) Vedi mia classificazione cit., estr. p. 31.

(2) Ibid., p. 22. ἡλικία = età.

(3) Martorelli, *Le forme e le simmetrie delle macchie nel piumaggio*, in Mem. Soc. ital. sc. nat. vi, fasc. ii, Milano 1898, p. 20-21 e fig.

(4) *Uccelli veronesi*, Verona 1858, p. 56. Sono dello stesso tipo quelli dei quali parlarono Degland e Gerbe (op. cit. p. 401, oss. 2ª) e Salvadori (*Uccelli*, p. 77); io ne conservo due esemplari anche delle Alpi bergamasche nel Museo univ. di Pavia.

(5) Vedi mia classificazione cit., p. 18. ὄρφνινος = misto di nero e rossastro.

(6) Ibid. p. 20. ἐρημία = solitudine, isolamento.

(7) Fu osservato in merli di tante altre località italiane. Anche il prof. comm. Richiardi mi scrive che ne ha un maschio di Genova.

mina in passo autunnale, scendente al piano, un abito stagionale proprio di questo sesso.

Lasciamo quindi ai romanzieri il *Merlo bianco* d'Anton Giulio Barrili, come ai dantisti la interpetrazione del verso del *Purgatorio* che il merlo rammenta, sul motivo forse della favoletta lombarda dei *giorni della merla*, ora tanto storpiata; a noi sta meglio la prosaica realtà, ch' è la più sublime delle poesie.

PRIMO ELENCO D'IDRACNE DEL PAVESE.

Nota

del dott. CARLO MAGLIO

I dintorni di Pavia e sopra tutto le lanche, che forma il Ticino, ricchissime di vegetazione sommersa, mi hanno fornito il materiale di studio per il presente primo elenco delle nostre idracne.

Questi aracnidi, anzi acari aquatici, non sono difficili a pescare con una reticella di mussolina, ed a conservare vivi lungo tempo anche in minuscoli aquari, rinnovando di frequente l'acqua. Si possono in tal modo osservare le loro abitudini di vita e le varie modalità di movimento, così caratteristico in certe specie.

Talora (p. e. nei generi *Arrhenurus*, *Hydrochoreutes*), per determinare la specie, basta guardare l'animale vivo in una goccia di glicerina, che ne rallenta i moti vivaci; ma il più delle volte necessita fare preparati microscopici permanenti, sia *in toto*, sia isolando or l'una or l'altra parte del corpo. La preparazione dello scheletro chitinoso delle idracne già suggerita dal Lebert (1) si fa trattandole da prima con idrato di potassio al 15 $^0/_0$; gli esemplari vengono poi lavati con cura in acqua distillata, disidratati, diafanizzati in creosoto e montati in balsamo di Canadà. Se manca l'opportunità di esaminare le idracne appena raccolte, o di trasportarle in un aquario, si ricorre a speciali liquidi conservatori, che le mantengano idonee alla preparazione (microscopica. Meglio dell'alcool, serve a tale scopo la miscela consigliata dal Koenike (2)

---

(1) *Hydrachnides*, in Bull. Soc. Vaud. sc. nat., XII, Lausanne, 1874, p. 76-81, con 2 tav.

(2) *Kurzer Bericht über nordamerikanische Hydrachniden*, in Zool. Anz., XIV, 1891, p. 256.

e composta in volume:

glicerina	2 p.
acqua distillata	3 p.
acido acetico glaciale . .	2 p.
alcool assoluto	1 p.

Anche con questo miscuglio sbiadiscono; quindi le note relative al colore si devono prendere sull'animale vivo.

Figurano nel presente elenco 34 specie, numero non esiguo, se si consideri la ristrettezza dell'area esplorata intorno alla città e che 13 di esse sono nuove per l'Italia, la cui idracnofauna, certo altrettanto ricca di quella di Germania, di Francia o di Norvegia, è stata poco studiata. Dette specie appartengono, s'intende, quasi tutte alle forme schiettamente di pianura; ve n'ha però alcuna di quelle che, secondo Zschokke (1), servono a collegare le forme euriterme, cosmopolite, del piano, e le stenoterme esclusive della montagna. Tale sarebbe l'*Atractides spinipes*, che abita di preferenza le rapide correnti montanine e, accidentalmente, durante le piene primaverili od autunnali, è trascinato al piano, dove mostra dimensioni minori. Per lo più esse abitano le acque stagnanti, ma rinvenni la *Limnesia undulata* anche in corrente, e solo in corrente l'*Atractides spinipes* e l'*Hygrobates longipalpis*.

Le nostre acque abbondano d'idracne nella bella stagione, e ne vengono spopolate dal freddo. Sono ancora numerose le idracne nel mese di ottobre; perfino agli ultimi di novembre non è raro catturare individui di *Diplodontus despiciens*, *Arrhenurus maximus*, *tricuspidator*, *Bruzelii*, ecc. Poche idracne svernano e sono specialmente femmine; ciò spiega come, talora, nelle nostre lanche già alla metà di febbrajo, rasentando con la rete il limo del fondo, si possano pescare rari individui a completo sviluppo di *Diplodontus despiciens*, *Arrhenurus maximus*, *Piona longipalpis*.

Circa la classificazione e le sinonimie mi attenni in modo speciale all'opera recente di Piersig e Lohmann (2), che ho potuto consultare, insieme con una ricca bibliografia, per la squisita gentilezza del prof. comm. Pietro Pavesi, cui rendo sentitissime grazie

(1) *Die Tierwelt der Hochgebirgsseen* Abth. *Acarina*, in Denkschr. Schweiz. naturf. Gesellschaft, XXXVII, 1900, p. 193-207; e recensione di R. Piersig in Zool. Centralbl., VIII, 1891, p. 832-36.

(2) *Hydrachnidae und Halacaridae*, in *Tierreich*, 13 Lief. Berlin, 1901.

del consiglio datomi di occuparmi delle idracne nostrali e dell'ajuto prestatomi.

Fam. Hydrachnidae.

Trib. Limnocharinae.

1. **Limnochares aquaticus** (L.) 1761, *Fn. suecica*, ed. 2, p. 482 sub: *Acarus;* Piersig, *H. u. H.*, p. 13; *L. holosericeus* Berlese, *Acari, Myr. et Scorp. hucusque in Italia reperta*, fasc. XXIII. 1885, n. 2 e tav.

Fossati del Canobbio presso la Mezzanella ad oriente della città (maggio-giugno, settembre-ottobre), non comune. Quanto all'Italia, già raccolto dal prof. Berlese nei fossi del padovano.

Trib. Eulainae.

2. **Eulais extendens** (Müll.) 1776, *Zool. Dan. Prodr.*, p. 190, n. 2272, sub: *Hydracna;* Berlese, *A. M. S.* fasc. IX. 1883, n. 5 e tav.; Piersig, *H. u. H.* p. 27.

Lanca del Rottone a sud-ovest, e confluente del Naviglio (maggio-giugno), non frequente. Pure raccolta nei fossi del padovano dal prof. Berlese.

3. **E. triarcuata**. Piersig 1899, *Ein. neue Eylais-Arten* in Zoolog. Anzeiger, XXII, p. 66, f. 7; id. *H. u. H.*, p. 28.

Di questa specie, nuova per la fauna italiana, rinvenni un esemplare al confluente del Naviglio in giugno.

4. **E. Soari,** Piersig 1899, in Z. A. XXII, p. 67, f. 8; id. *H. u. H.*, p. 29.

Lanca del Rottone e fosso Canobbio, da maggio a settembre. Al pari della precedente, non prima d'ora trovata nelle acque d'Italia; nei pressi di Pavia invece è la più comune delle congeneri.

5. **E. rimosa,** Piersig 1899, in Z. A. XXII, p. 65, f. 6; id. *H. u. H.*, p. 31.

Ha il medesimo *habitat* dell'*E. Soari* ed è pure nuova per l'Italia (maggio, settembre).

Trib. Hydrachninae.

6. **Hydrachna scutata,** Piersig 1897, *Bemerk. zur Hydrachnidenkunde*, in Zool. Anz. xx, p. 61; id. *H. u. H.*, p. 42.

Anche questa specie viene segnalata per la prima volta nelle acque d'Italia; io la trovai non rara in maggio ed agosto nella lanca del Rottone e nella così detta lanca del Papa d'oltre Ticino a mezzogiorno della città.

7. **H. maculifera,** Piersig 1897 in Z. A., xx, p. 354, f. 8; id. *H. u. H.*, p. 44.

Ne pescai un solo esemplare in agosto nella lanca del Papa (fossati e stagni dipendenti dal Gravallone); è affatto nuova per la fauna italiana.

8. **H. globosa** (De Géer) 1778. *Mém. Hist. Ins.*, vii p. 146, t. 9, f. 10-12, sub: *Acarus;* Piersig, *H. u. H.*, p. 48; non *H. globosa* Berlese, *A. M. S.*, fasc. v. 1883, n. 8 e tav.

Gli esemplari dei dintorni di Pavia presentano papille cutanee tondeggianti, anzichè acute come nella fig. 7 del Berlese l. c.

Lanche del Rottone e del Papa (maggio, agosto); verso la metà di marzo numerose larve aderenti alle zampe della *Ranatra linearis*. È specie nuova per l'Italia e qui non rara.

Trib. Hydryphantinae.

9. **Diplodontus despiciens** (Müll.) 1781. *Hydrachnae quas in aquis Daniae palustr.* p. 58, t. 6, f. 8, sub: *Hydracna*; Piersig, *H. u. H.*, p. 50; *D. filipes* Berlese, *A. M. S.*, fasc. iii. 1883, n. 7 e tav.

Nelle località pavesi è la più comune idracna da febbrajo a tutto novembre. Già osservato dal prof. Berlese nelle fonti del R. Orto botanico di Padova.

10. **Hydryphantes helveticus** (Haller) 1881. *Die Hydrachniden der Schweiz*, p. 49, tav. iii, f. 6, 8, 11 sub: *Hydrodroma.*

Il mio esemplare diversifica dai descritti in quanto il margine interno concavo di ciascuna piastra genitale mostra un orlo privo di dischi relativamente più largo e fornito solo di peli cortissimi.

Lanca del Rottone in giugno e nuovo per l'Italia.

11. **Hydryphantes Berlesei**, Piersig 1901. *H. u. H.*, p. 63; *Hydrodroma punicea* Berlese, *A. M. S.* fasc. xxx. 1886, n. 10 e tav.

Lanca del Rottone e fossi della Cascinetta in valle di Ticino (settembre-ottobre), raro. Scoperto dal Berlese nelle fonti di Padova e meglio distinto dai congeneri dal Piersig.

Trib. HYGROBATINAE.

12. **Arrhenurus globator** (Müll.) 1776. *Zool. Dan. Prodr.*, p. 188, n. 2242, sub: *Hydrachna;* Berlese, *A. M. S.* fasc. II. 1882, n. 6 e tav.; Piersig, *H. u. H.*, p. 82.

Fosso Canobbio, lanca del Rottone e risaje presso Gravallone (luglio-settembre), non frequente. Già raccolto dal prof. Berlese nelle fonti del R. Orto botanico di Padova.

13. **A. maximus,** Piersig 1894. *Ueber Hydrachniden* in Zool. Anz., XVII, p. 118, f. 7, e *Hydrachnolog. Berichtigungen* ibid., p. 373; id. *H. u. H.*, p. 89; *A. tricuspidator* Berlese, *A. M. S.*, fasc. XXIII. 1885, n. 8 e tav. e Largaiolli, *Idracne del Benaco*, 1898, p. 7, *Idracne del Trentino*, 1900, p. 115 (3).

Specie comunissima, sopra tutto nelle lanche del Ticino, da febbrajo a dicembre. Osservata dal Berlese nel padovano, dal Largaiolli nel Benaco e nel laghetto di Santa Massenza (parte superiore del Toblino).

14. **A. maculator** (Müll.) 1776. *Zool. Dan. Prodr.*, p. 189, n. 2248, sub: *Hydracna;* Berlese, *A. M. S.* fasc. LII. 1889, n. 9 e tav., non fasc. V. 1883, n. 7 e tav.; Piersig, *H. u. H.*, p. 91.

Fosso Canobbio, in maggio, non frequente. Indicato dal Berlese pel padovano.

15. **A. tricuspidator** (Müll.) 1776. *Zool. Dan. Prodr.*, p. 189, n. 2249, sub: *Hydracna*; Piersig, *H. u. H.*, p. 98; *A. biscupidator* Berlese, *A. M. S.*, fasc. XXIII. 1885, n. 8, nota.

Come l'*A. maximus*, comunissimo nelle nostre lanche. Nuovo per la fauna italiana.

16. **A. abbreviator**, Berlese 1888. *A. M. S.*, fasc. LI, n. 3 e tav.; Piersig, *H. u. H.*, p. 101.

Fosso Canobbio e lanca del Papa (agosto-settembre), raro. Raccolto dal Berlese nelle fonti del R. Orto botanico di Padova.

17. **A. Bruzelii**, Koenike 1885. *Einige neubenannte Hydrachniden*, p. 221; Piersig, *H. u. H.*, p. 102; *A. malleator* Berlese, *A. M. S.*, fas. LI. 1888, n. 4 e tav.

Fosso Canobbio, confluente del Naviglio e lanca del Papa (maggio, settembre-novembre), assai comune. Raccolto dal Berlese nei fossi del padovano.

18. **A. sinuator** (Müll.) 1776. *Zool. Dan. Prodr.*, p. 189, n. 2251; Berlese, *A. M. S.*, fasc. XXIII. 1885, n. 9 e tav.; Largaiolli, *Idr. Ben.* 1898, p. 7; Piersig, *H. u. H.*, p. 112.

Fosso Canobbio (giugno), raro. Elencato dal Berlese pel padovano, dal Largaiolli pel Benaco.

19. **A edentator,** Berlese, *A. M. S.*, fasc. V. 1883, n. 7 e tav., fasc. V. 1889, n. 7; Piersig, *H. u. H.*, p. 100.

Negli esemplari, che ho creduto di dover riferire alla specie in parola, il *petiolus*, subclavato, presenta un margine posteriore ad angolo molto ottuso; la formazione interna, vista dal di sopra, appare assai corta, invece sulla faccia inferiore del *petiolus* arriva fino all'apice di quest'organo e si mostra limitata da due margini divergenti all'indietro e fortemente dentellati. Gli angoli laterali della membrana ialina sono assai lunghi ed acuti; le robuste setole ricurve, che abbracciano l'organo copulatore maschile, offrono un principio di biforcazione presso l'estremità.

Lanche del Ticino (maggio, settembre-ottobre), non raro. Scoperto dal Berlese nei fossi del padovano.

20. **Brachypoda versicolor** (Müll.) 1776. *Zool. Dan. Prodr.*, p. 191, n. 2285; Piersig, *H. u. H.*, p. 145; Largaiolli, *Idr. Ben.* 1901, p. 3; id., *Idr. Ben.* 1898, p. 7 e *Idr. trent.*, p. 115 (3) sub: *Axona.*

Comune nelle lanche del Ticino, nel confluente del Naviglio, ecc. (giugno-luglio, settembre-ottobre). Raccolta dal Largaiolli nel Garda e nel laghetto di Santa Massenza.

21. **Oxus longisetus** (Berlese) 1885. *A. M. S.*, fasc. XXIII, n. 10 e tav., sub: *Pseudomarica;* Piersig, *H. u. H.*, p. 157.

Fosso Canobbio (settembre). Osservato dal Berlese nei fossi del padovano.

22. **O. strigatus** (Müll.) 1776. *Zool. Dan. Prodr.*, p. 191, n. 2279 sub.: *Hydrachna; Pseudomarica formosa* Largaiolli, *Idr. Ben.* 1898, p. 7; *Marica oblonga* Largaiolli, *Idr. Ben.* 1898, p. 7.

Confluente del Naviglio (maggio), raro. Riscontrato dal Largaiolli nel Benaco.

23. **Limnesia histrionica** (Hermann) 1804. *Mém. aptérol.*, p. 55, t. II, fig. 2, sub: *Hydracna;* Piersig, *H. u. H.*, p. 173; Largaiolli, *Idr. Ben.* 1901, p. 2; *L. fulgida* Berlese, *A. M. S.*, fasc. XXVIII. 1886, n. 8 e tav.

Frequente in buona parte delle località citate (maggio, settembre-ottobre). Trovata dal Berlese nelle fonti del padovano, dal Largaiolli nel Garda.

24. **L. undulata** (Müll.) 1781. *Hydrachnae*, p. 80, t. XI, f. 1. sub: *Hydracna;* Piersig, *H. u. H.*, p. 174; Largaiolli, *Idr. Ben.* 1901, p. 3; *L. pardina* Largaiolli, *Idr. Ben.* 1898, p. 8.

Lanche del Ticino, confluente del Naviglio, ecc. (da maggio a novembre), comune. Raccolta dal Largaiolli nel Benaco.

25. **L. maculata** (Müll.) 1776. *Zool. Dan. Prodr*, p. 191, n. 2289, sub: *Hydrachna;* Piersig, *H. u. H.*, p. 176; Largaiolli, *Idr. Ben.* 1898, p. 8.

Lanche del Ticino, ecc. (marzo-maggio, settembre-ottobre), comunissima. Citata per rara nel Garda dal Largaiolli.

26. **Atractides spinipes**, Koch 1837, *Deutsch. Crust. Myr. Arach.* fasc. 11, fig. 16; Piersig, *H. u. H.*, p. 183.

Un solo esemplare in una roggia presso la villa Flavia, a levante di Pavia (ottobre). È la prima specie d'*Atractides* raccolta nelle acque d'Italia.

27. **Hygrobates longipalpis** (Herm.) 1804. *Mém. apt.*, p. 55, t. III. f. 1, t. IX, fig. P. sub: *Hydrarachna;* Piersig, *H. u. H.*, p. 188; Largaiolli, *Idr. trent.*, p. 114 (2).

Un maschio in una roggia presso l'abitato di Gravallone (autunno). Trovato nelle fontane di Malè (Trentino) dal Largaiolli.

28. **Hydrochoreutes Krameri**, Piersig 1895, in Zool. Anz. XVIII p. 23, f. 5-8, *H. u. H.*, p. 195.

Confluente del Naviglio (maggio-giugno), due maschi ed una nph. Genere nuovo per l'Italia.

29. **Atax crassipes** (Müll.) 1776. *Zool. Dan. Prodr.*, p. 189, n. 2254, sub: *Hydrachna;* Berlese, *A. M. S*, fasc. IV. 1883, n. 7 e tav.; Pavesi, *Altra serie di ric. sulla fauna pelagica dei laghi italiani*, Padova 1883, p. 359 (24); Garbini, *Primi mat. per una monogr. limnologica del lago di Garda*, Verona 1893, p. 31; Largaiolli, *Idr. Ben.* 1898, p. 6; id., *Idr. trent.*, p. 114 (2); Piersig, *H. u. H.*, p. 215.

Lanche del Ticino e fossi presso Pavia (da maggio ad ottobre), comune. Già osservato primamente nei laghi di Alserio, Annone, Iseo ed Albano dal prof. Pavesi; nelle fonti del R. Orto botanico di Padova dal Berlese; nel Garda da Garbini e Largaiolli; nel laghetto di Santa Massenza dal Largaiolli.

30. **Neumania triangularis** (Piersig) 1893. *Beitr. zur Hydrachnidenkunde*, in Zool. Anz., XVI, p. 395, sub: *Atax;* Piersig, *H. u. H.*, p. 225.

Pochi esemplari nella lanca del Papa (settembre). Nuova per la fauna italiana.

31. **N. limosa** (Koch) 1836. *Crust. Myr. Arachn.*, fasc. 7, fig. 13, 14 sub: *Atax;* Piersig, *H. u. H.*, p. 226; Berlese, *A. M. S.*, fasc. XXX. 1886, n. 8 e tav., sub: *Atax*.

Morta del Ticinello sotto l'argine del Rottino, lanca del Rottone (ottobre), non rara. Raccolta dal Berlese nelle fonti del R. Orto botanico di Padova.

32. **Piona longipalpis** (Krendowskij) 1884. *Die Süsswassermilben Südrusslands*, p. 291, tav. 7, fig. 2. sub: *Nesaea;* Piersig, *H. u. H.*, p. 253.

Lanche del Ticino, fosso Canobbio (marzo, maggio, agosto, settembre), piuttosto rara. Raccolta per la prima volta in Italia.

33. **P. nodata** (Müll.) 1781. *Hydrachnae*, p. 72, tav. 8, fig. 6, sub: *Hydrachna;* Piersig, *H. u. H.*, p. 254; *Nesaea coccinea* Berlese, *A. M. S.* fasc. I. 1882, n 8 e tav.; *N. longicornis* Largaiolli, *Idr. Ben.* 1898, p. 6; *N. magna* Largaiolli, *Idr. Ben.* 1898, p. 7.

Frequente nelle lanche e nei fossati del contorno di Pavia. Già trovata dal Berlese nelle fonti del R. Orto botanico di Padova e dal Largaiolli nel Benaco.

34. **P. rotunda** (Kramer) 1879, in *Archiv für Naturgesch.*, I, p. 12, t. 1, f. 7*a*, sub: *Nesaea;* Piersig, *H. u. H.*, p. 259.

Confluente del Naviglio (da maggio a luglio), non rara. Nuova per la fauna italiana.

Dal Laboratorio zoologico della R. Università di Pavia, gennajo 1903.

MODIFICAZIONI APPORTATE AL SOMATOMETRO A COMPASSO.

Nota

del S. C. prof. ANGELO ANDRES

Il somatometro a compasso, che fu da me ideato per facilitare le ricerche quantitative in biologia e di cui ebbi nello scorso luglio l'onore di presentare al nostro Istituto una descrizione ed un modello (1), è stato ora egregiamente eseguito dalla ditta Fr. Koristka, alla quale chiunque desideri averlo può rivolgersi.

Nella pratica costruzione del medesimo si rese però necessaria dal punto di vista meccanico una piccola modificazione (ideata ed eseguita dallo stesso costruttore), della quale credo ora opportuno informare l'Istituto, acciocchè nei *Rendiconti* ne resti traccia accanto alla descrizione originaria.

La necessità di tale modificazione s'impose allorquando invece di un semplice modello approssimativo si ebbe tra le mani un istrumento di precisione: perocchè allora si riconobbe che nello aprirlo e chiuderlo gl'ingranaggi a cremagliera (i quali, come dicesi nella descrizione originaria, servono a produrre il scivolamento delle lamine mobili e quindi l'allungarsi ed accorciarsi delle gambe del somatometro) determinavano una lieve alterazione nella lunghezza delle gambe anche quando essa non doveva aver luogo. Si dovette quindi provvedere in modo che gl'ingranaggi stessi fossero mordenti quando occorreva ottenere l'allungamento od accorciamento, e fossero folli quando bisognava l'immobilità. — Ciò si conseguì mediante una vite applicata sul fulcro al posto del congegno di pressione, che nel modello originario serviva a fissare le lamine mobili

(1) ANDRES A. *Di un nuovo istrumento misuratore per la somatometria (somatometro a compasso).* Rend. r. Ist. Lomb. sc. e lett., ser. II, vol. XXXV, 1902.

e che si trovava sulla faccia tergale opposto al bottone di movimento (veggasi la precitata descrizione e relativa figura).

In seguito a tale cambiamento il congegno di pressione fu sostituito con due piccole viti applicate sui lati delle lamine mobili verso l'estremo distale. E ciò a sua volta rese necessario di spostare la scala millimetrata che misura il grado di scivolamento delle lamine stesse, e d'inciderla sulla faccia frontale dell'asta destra, anzichè com'era prima, sul fianco esterno dell'asta stessa.

L'attuazione di queste modificazioni ha naturalmente prodotto un piccolo cambiamento anche nel maneggio dell'istrumento. È quindi opportuno che io riproduca quivi sotto altra forma le norme già date a questo proposito nella precitata descrizione.

Prima cosa da fare in chi imprende una serie di operazioni somatometriche è di misurare la lunghezza base. — A tale scopo chi si vale del presente somatometro deve aprirlo; e ciò eseguisce: 1° verificando che le due viti di pressione (le quali servono a fissare le lamine mobili) serrino e che invece quella del bottone tergale (che rende folle l'ingranaggio delle cremagliere) sia allentata; — 2° girando la sbarra graduata in modo che formi presso a poco angolo retto col restante compasso; — 3° divaricando le aste del somatometro al loro angolo di apertura massima e fissandole in tale posizione mercè l'apposita vitina (che si trova all'estremo libero della sbarra e che morde sul braccio destro). — Con ciò il somatometro è aperto e pronto ad essere adoperato.

Se la lunghezza base dell'animale che si misura fosse per avventura esattamente di 2 cm., non occorrerebbe altro per questa prima operazione; giacchè la lunghezza della gamba dal fulcro alla punta è appunto di 2 cm. e la distanza fra le due punte stesse (per quanto dissi nella precitata descrizione originaria) è anch'essa appunto di 2 cm. esatti. — Ma se la lunghezza base è maggiore, occorre una distanza maggiore corrispondente; e questa, senza aprire ulteriormente il compasso (cosa impossibile, sia per la struttura del medesimo, sia perchè esso viene tenuto rigidamente in sesto dalla vitina predetta) si ottiene con l'allungamento delle gambe.

Per allungare queste si deve: 1° anzitutto allentare le due viti di pressione delle lamine mobili per render queste libere; e serrare invece contemporaneamente la vite del bottone tergale onde rendere mordenti gl'ingranaggi delle cremagliere; 2° far girare il bottone frontale che mette in azione gl'ingranaggi stessi. Con ciò le la-

mine si portano in avanti, le gambe si allungano e la distanza fra le due punte cresce in eguale misura. — Ottenuta la distanza desiderata, si serrano di nuovo le due viti di pressione (per rendere immobili le lamine); poi si legge sulla faccia frontale dell'asta destra di quanti millimetri e decimillimetri sia la lunghezza ottenuta. Questa è eguale alla distanza fra le due punte ed è quindi anche la lunghezza base ricercata.

Secondo atto nelle operazioni somatometriche è di procedere alla misurazione delle lunghezze parziali delle regioni o degli organi del corpo. — Per ciò fare, col presente somatometro si deve: 1° allentare la vite del bottone tergale per rendere folli gl'ingranaggi del fulcro; 2° allentare la vitina di arresto della sbarra trasversale graduata per rendere mobili le due aste sul fulcro stesso.

Allora l'istrumento può venire adoperato come un compasso usuale e dalla sua apertura massima venir chiuso più o meno secondo il bisogno. — Le lunghezze parziali così misurate si possono direttamente leggere alla sbarra graduata in millesimi, che sono poi millesimi della lunghezza base dell'intiero corpo, cioè millesimi somatici o *millisomi*.

Finite le misurazioni, per chiudere e riporre il somatometro: 1° si allentano di nuovo le due viti di pressione delle lamine, e si serra la vite del bottone tergale; 2° si gira il bottone frontale per raccorciare le gambe e ricondurre in posto le lamine; 3° si chiudono le due aste e si abbassa la sbarra trasversale.

Dal Gabinetto di zool. ed anat. comp. della r. Università di Parma. — Febbrajo 1908.

FEBBRAJO 1903

TEMPO MEDIO CIVILE DI MILANO

	Alt. barom. ridotta a 0° C.				Temperatura centigrada						Quantità della pioggia, neve fusa e nebbia condensata
	9h	15h	21h	Media	9h	15h	21h	Mass.	Min.	MEDIA mass., min. 9h 21h	
	mm	mm	mm	mm	°	°	°	°	°	°	mm
1	754.3	749.9	745.6	749.9	+ 1.1	+ 2.1	+ 1.6	+ 3.1	± 0.0	+ 1.4	4.3
2	37.7	38.9	42.7	39.8	+ 1.1	+ 2.4	+ 1.1	+ 3.4	— 0.2	+ 1.4	19.3*
3	48.4	49.2	53.1	50.2	— 1.2	+ 7.8	+ 2.2	+ 8.7	— 2.6	+ 1.8	0.4*
4	58.9	58.5	59.7	59.0	+ 1.7	+ 5.8	+ 2.2	+ 6.6	— 1.0	+ 2.4	
5	61.1	60.2	60.5	60.6	+ 0.5	+ 5.6	+ 3.2	+ 6.5	— 1.2	+ 2.2	
6	759.5	757.7	758.4	758.5	± 0.0	+ 6.4	+ 3.6	+ 7.6	— 1.6	+ 2.4	
7	59.9	59.4	61.4	60.3	+ 1.1	+ 7.2	+ 3.6	+ 8.1	— 0.7	+ 3.0	
8	64.0	62.9	63.1	63.3	+ 2.1	+ 7.9	+ 5.0	+ 9.5	— 0.4	+ 4.1	
9	62.9	61.1	61.1	61.7	+ 3.3	+ 8.4	+ 6.2	+ 9.8	+ 0.9	+ 5.0	
10	64.0	64.5	66.4	65.0	+ 2.3	+ 8.4	+ 2.6	+ 9.2	— 0.2	+ 3.5	0.7*
11	765.2	761.8	761.2	762.7	+ 1.5	+ 3.3	+ 2.2	+ 4.2	— 0.3	+ 1.9	0.3*
12	58.2	58.7	52.7	56.7	+ 0.7	+ 7.2	+ 4.9	+ 8.6	— 0.7	+ 3.4	0.4*
13	50.9	50.6	52.2	51.2	+ 2.9	+ 4.0	+ 3.8	+ 5.0	+ 0.3	+ 3.0	
14	52.6	50.2	48.8	50.5	+ 0.7	+ 4.0	+ 1.8	+ 4.8	+ 0.2	+ 1.9	
15	45.3	42.5	43.2	43.7	— 0.5	+ 6.2	+ 7.4	+ 9.5	— 1.9	+ 3.6	
16	747.0	748.0	752.7	749.2	+ 2.3	+ 7.3	+ 4.0	+ 8.2	— 0.7	+ 3.4	
17	63.1	63.3	63.6	63.3	+ 1.2	+ 5.6	+ 3.0	+ 6.2	— 0.9	+ 2.4	
18	63.7	62.0	63.4	63.0	+ 0.6	+ 6.8	+ 4.4	+ 7.6	— 1.4	+ 2.8	
19	67.5	66.0	66.0	66.5	+ 1.7	+ 8.8	+ 5.4	+ 9.9	+ 0.3	+ 4.3	
20	64.1	61.5	63.0	62.9	+ 3.3	+12.0	+ 9.1	+13.5	± 0.0	+ 6.5	
21	763.5	761.3	760.8	761.9	+ 5.7	+14.2	+10.4	+15.2	+ 1.9	+ 8.3	
22	57.2	54.7	55.9	55.9	+ 7.5	+15.5	+11.5	+16.7	+ 5.0	+10.2	
23	54.8	51.9	51.2	52.6	+ 8.5	+14.8	+11.6	+16.0	+ 5.2	+10.3	
24	51.2	52.8	54.9	53.0	+ 9.9	+15.6	+ 9.6	+16.2	+ 8.1	+11.0	0.7
25	60.3	58.3	59.1	59.2	+ 6.7	+11.6	+ 8.2	+12.9	+ 4.0	+ 7.9	
26	758.1	757.0	758.0	757.7	+ 6.5	+11.7	+ 7.7	+12.7	+ 3.7	+ 7.7	
27	59.5	57.7	57.0	58.1	+ 6.1	+11.4	+ 9.4	+12.6	+ 2.5	+ 7.6	
28	53.4	50.6	50.2	51.4	+ 8.3	+ 8.6	+ 8.7	+ 9.3	+ 7.2	+ 8.4	7.4
	757.37	756.11	756.64	756.71	+ 3.06	+ 8.24	+ 5.51	+ 9.34	+ 0.91	+ 4.71	33.5

Altezza barom. mass. 767.5 mm g. 19 — Temperatura mass. + 16.7 g. 22
" " min. 737.7 " 2 — " min. — 2.6 " 3
" " med. 756.71 — " media + 4.71

Nebbia il giorno 3, 6, 7, 10 11, 12, 13, 14, 15, 16.
Neve " 1 (non misurabile) e 2 (centim. 9).

I numeri segnati con asterisco nella colonna delle precipitazioni indicano neve fusa, o nebbia condensata, o rugiada o brina disciolte.

FEBBRAJO 1903

TEMPO MEDIO CIVILE DI MILANO

Giorni del mese	Tensione del vapor acqueo in millimetri				Umidità relativa in centesime parti				Nebulosità relat. in decimi			Provenienza del vento			Velocità media diurna del vento in chilom. all'ora
	9h	15h	21h	M. corr. 9.15.21	9h	15h	21h	M. corr. 9.15.21	9h	15h	21h	9h	15h	21h	
1	4.5	4.9	4.5	4.5	91	90	85	89.9	10	10	10	NE	N	NE	5
2	4.5	4.9	4.5	4.6	91	89	91	91.5	10	8	3	SW	WNW	NW	5
3	4.0	2.8	4.0	3 5	96	36	75	70.2	10	0	4	NW	NW	NE	5
4	3.4	4.4	4.0	3.9	64	64	75	68.9	2	2	2	N	WNW	NW	4
5	3.8	4.3	4.8	4.2	80	64	83	76.9	3	2	2	NW	SW	W	3
6	3.6	5.1	4.2	4.3	78	70	70	73.8	11	1	3	W	NW	E	2
7	4.0	4.9	4.2	4.3	80	64	70	72.5	3	2	2	N	W	N	1
8	4.3	5.0	4.9	4.6	81	63	75	74.2	3	1	7	NW	NW	NW	1
9	4.7	5.8	5.4	5.2	82	70	76	77.2	7	6	9	E	W	NW	2
10	5.1	6.4	4.9	5.4	95	76	89	87.9	10	4	10	E	NE	NW	6
11	5.2	5.6	5.2	5.2	95	97	96	97.6	10	10	10	NW	W	W	6
12	4.5	5.9	6.0	5.4	94	77	92	89.3	10	6	1	NW	W	NW	5
13	5.0	5.7	5.6	5.4	87	93	93	92.6	2	10	10	SE	E	SE	7
14	4.7	5.5	5.0	5.0	98	90	96	96.3	10	10	10	NW	N	W	5
15	4.2	5.8	4.9	4.9	99	80	63	82.2	10	1	4	NW	NW	NW	9
16	4.7	5.8	4.7	5.0	87	76	77	81.6	6	2	4	SE	S	E	11
17	3.9	2.6	3.6	3.4	78	38	63	61.3	0	1	3	N	NW	WSW	5
18	3.9	4.0	4.5	4.0	81	54	70	69.9	3	6	3	SE	SW	S	4
19	4.0	4.3	4.4	4.1	76	50	66	65.6	1	1	3	WN	W	W	5
20	4.0	4.2	3.9	4.2	68	49	51	57.6	0	0	0	NW	W	N	5
21	4.7	6.6	6.3	5.8	68	55	67	65.1	2	3	3	W	SW	N	4
22	5.3	6.6	7.4	6.3	68	50	73	65.5	5	8	7	W	SW	NW	6
23	6.4	8.0	7.5	7.2	77	64	73	73.1	2	8	10	SE	WSW	NW	4
24	7.6	2.1	6.6	5.3	83	16	74	59.5	3	2	5	W	NNE	SE	11
25	5.3	6.1	6.3	5.9	72	60	78	71.8	2	3	2	SW	SSW	NW	5
26	5.6	6.2	6.4	6.0	78	61	82	75.5	8	9	4	E	S	NW	4
27	4.8	6.2	6.7	5.8	74	62	76	72.5	5	10	10	NE	W	NW	3
28	7.2	7.9	7.8	7.5	89	94	95	94.4	10	10	10	SE	W	NW	4
	4.75	5.30	5.29	5.03	82.5	66.1	77.7	76.94	5.3	4.9	5.4				4.9

Tens. del vap. mass. 8.0 g. 23
" " " min. 2.1 " 24
" " " med. 5.03
Umidità mass. 99 % g. 15
" min. 16 % " 24
" media 76.94

Proporzione dei venti nel mese

N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
8	6	6	7	4	7	18	28

Media nebul. relat. nel mese 5.2

Adunanza del 12 marzo 1903

PRESIDENZA DEL M. E. COMM. GIOVANNI CELORIA,

PRESIDENTE.

Presenti i MM. EE. Ardissone, Aschieri, Ascoli, Bardelli, Cantoni, Celoria, Ceruti, Del Giudice, Ferrini, Gabba L., Golgi, Inama, Jung, Maggi, Murani, Pascal, Pavesi, Ratti, Strambio, Taramelli, Vignoli.

E i SS. CC. Amati, Ambrosoli, Ancona, Banfi, Bonardi, Brugnatelli L., Buzzati, Corti, De Marchi L., Mangiagalli, Menozzi, Monti, Rajna, Somigliana, Sordelli, Visconti, Zuccante.

A ore 13 il presidente, aperta la seduta, invita il segretario Ferrini a dar lettura del verbale della precedente adunanza, che viene approvato. In seguito i segretari danno partecipazione degli omaggi pervenuti alle due Classi.

Poi il presidente annuncia e deplora l'immatura morte dell'illustre filologo Gaston Paris. A proposito della quale il M. E. Ascoli legge una calda commemorazione.

Il M. E. prof. Tito Vignoli legge la sua nota: *La scienza per la scienza;*

Il S. C. dott. Edoardo Bonardi riassume la storia di *Un caso di leucemia linfatico-lienale acuta e della influenza del siero antistreptococcico sulla sindrome leucemica;*

Il S. C. prof. Amato Amati legge la sua: *Proposta di una statistica ufficiale degli istituti privati di educazione e di istruzione;*

Il S. C. prof. Somigliana, per il S. C. prof. Giannantonio Maggi, legge: *Sopra un punto della teoria del campo elettrostatico;*

Il M. E. prof. Pascal legge: *Sopra una classe di equazioni di Riccati integrabili algebricamente;*

Il dott. Attilio Crepas, col voto della Sezione di scienze matematiche, presenta una sua Nota: *Sulle coniche che secano e toccano delle curve in un iperspazio.*

Finite le letture, il presidente, in adunanza segreta, annunzia pervenute all'Istituto le proposte per la nomina di un M. E. nella Sezione di scienze mediche, una del M. E. Golgi a nome dei collega Oehl e Scarenzio; l'altra del M. E. prof. Mantegazza. Si dà lettura delle relazioni motivate sui due candidati proposti.

L'adunanza è tolta alle ore 14 $^{3}/_{4}$.

Il segretario
G. STRAMBIO.

L'INTERESSE DEL DENARO E L'USURA
A PROPOSITO DI ALCUNI RECENTI PROGETTI DI LEGGE.

Nota

del M. E. prof. Ercole Vidari

L'abbondanza del denaro e il rinvilimento del suo prezzo quindi; i titoli fiduciari, che così facilmente ed utilmente lo sostituiscono, e ne rendono per ciò inoperosa tanta parte; gli scambi fatti, ormai universali; la lotta senza quartiere che i mercati si muovono a vicenda, pur di resistere alla concorrenza degli altri mercati; la tenuità impertanto dei guadagni, temperata solo dall'accumularsi di questi; tali, insieme ad altre, sono le cause per cui anche le nostre leggi, in quanto disciplinano la misura dell'interesse legale e convenzionale, non si trovano punto d'accordo coi fatti della vita economica del nostro e degli altri paesi. Si può dire, che il nostro codice civile vive ancora, per una parte, sotto il regime del codice Napoleone e della legge francese del 3 settembre 1807 (modificata poi da quella del 12 gennajo 1886); perchè, quantunque esso riconosca, però con certe limitazioni, la libertà di misura dell'interesse convenzionale, di conformità così alla legge subalpina del 5 giugno 1867; trattandosi invece di interesse legale, stabilisce che esso è del cinque per cento in materia civile e del sei per cento in materia commerciale. — Eppure questa misura eccede ora il saggio del mercato; sicchè non di rado avviene che il saggio legale sia maggiore di quello convenzionale. Ciò che non dovrebbe mai essere, perchè l'interesse legale rappresenta la media presunta dell'interesse convenzionale per un certo periodo di tempo.

Egli fu per riparare a questo inconveniente, che già da parecchio tempo si vanno elaborando progetti di legge per ridurre l'interesse legale al saggio del mercato. L'ultimo di tali progetti è quello pre-

sentato dal ministro guardasigilli alla Camera dei deputati nella tornata del 26 novembre 1902.

Se non che, non soltanto la misura dell'interesse legale si vorrebbe così mutare, ma pur quella dell'interesse convenzionale; la quale, da libera che ora quasi è, si intenderebbe invece limitare. A ciò mira appunto un altro progetto di legge di iniziativa parlamentare, che l'on. Sonnino presentò alla stessa Camera dei deputati nella tornata del 9 dicembre 1902.

Ebbene, egli è appunto di questi due progetti che vogliamo dire.

I.

Il primo paese, per quanto ne sappiamo, che, sebben retto dal codice Napoleone, tuttavia pensò di modificare, timidamente però, la misura dell'interesse legale, fu il Belgio, mercè la legge del 20 dicembre 1890, la quale lo ridusse al $4 \frac{1}{2}$ per cento in materia civile, e al $5 \frac{1}{2}$ per cento in materia commerciale. L'esempio belga fu poi seguito: dalla legge ungherese del 15 giugno 1895, che lo ridusse al 5 per cento per entrambe le materie; dal codice civile tedesco (art. 246) e dal codice tedesco di commercio (art. 352), che lo ridussero al 4 e al 5 per cento; e, finalmente, dalla Francia, mercè la legge del 7 aprile 1900, che pure lo determinò nella misura del 4 per cento in materia civile, e del 5 per cento in materia commerciale. — In Inghilterra non si conosce interesse legale.

Viene ora l'Italia. Nel primo articolo del progetto ministeriale dianzi ricordato è detto: " l'articolo 1831 del codice civile è così modificato: l'interesse è legale o convenzionale. L'interesse legale è determinato nel 4 per cento in materia civile, e nel 5 per cento in materia commerciale. Si applica nei casi in cui l'interesse sia dovuto e manchi la convenzione che ne stabilisca la misura. L'interesse convenzionale è stabilito a volontà dei contraenti. Nelle materie civili l'interesse convenzionale eccedente la misura legale deve risultare da atto scritto, altrimenti non è dovuto alcun interesse ». — Nel secondo articolo è scritto che « la riduzione del tasso dell'interesse legale si estende alle disposizioni di ogni altra legge che regoli in misura superiore quella stabilita dalla legge presente ». — E nell'articolo terzo si dice, che la legge andrà in vigore il 1° gennaio 1903. — Troppa fretta: invece, andrà in vigore quando potrà.

Ora, lasciato da parte quanto riguarda la misura dell'interesse convenzionale, di cui diremo più sotto (II), poche cose sono da osservare intorno a codesto progetto, che risponde davvero alle necessità del mercato.

Intanto, è da avvertire che, sebbene esso, al pari del codice civile (di cui non è che una modificazione), non parli della misura dell'interesse legale se non a proposito del mutuo; tuttavia, come una costante e savia giurisprudenza insegnò, le disposizioni relative a quella misura si devono applicare a qualunque altro contratto od affare, per cui sia necessario appunto determinare il saggio dell'interesse legale. Cosa questa che non è menomamente contradetta neppure dal progetto in esame; il quale, anzi, estende le proprie disposizioni anche ad altre leggi, oltre quella del codice civile.

Poi, è da avvertire ancora, che il progetto ministeriale non tocca punto alla misura dell'interesse convenzionale, la quale pur esso riconosce, in massima, libera a volontà dei contraenti. Ond'è che quel progetto, per questo riguardo, si distingue profondamente dal progetto d'iniziativa parlamentare, di cui si è detto poco sopra; anzi, vi è assolutamente contrario.

Da ultimo, è da avvertire che, saggiamente, anche il progetto italiano si attiene alla misura mediana suggerita dal mercato; e che esso, quindi, non fa buon viso nè alla legge belga che lo porta a misura troppo alta, nè a coloro che, anche in Francia, vorrebbero ridurla al 3 ed al 4 per cento. Il Senato francese, che interrogò sul proposito i tribunali e le corti della Repubblica, ebbe in risposta, dalla grande maggioranza di essi, che la misura giusta ed equa era quella del 4 e del 5 per cento: e questa fu anche poi, come si è visto, adottata dalla legge del 7 aprile 1900.

II.

Il progetto dell'on. Sonnino, invece, anzichè alla misura dell'interesse legale, tocca alla libertà addirittura dell'interesse convenzionale, che esso vorrebbe ridotto entro limiti insuperabili.

Quel progetto dice: « ogni interesse su somme mutuate o tenute a prestito per un tempo, sia determinato, sia indeterminato, sotto qualunque forma stipulato, che oltrepassi della metà il saggio della somma capitale, sarà sempre considerato, per tale eccedenza, non ostante qualsiasi patto in contrario, come quota di ammortamento del debito capitale, ed il pagamento fattone sarà sempre compu-

tato come effettivo rimborso del capitale stesso. — Nei giudizi relativi il magistrato può, quando concorrano circostanze e presunzioni gravi, precise e concordanti, ammettere agli effetti del precedente comma, la prova testimoniale, anche nei casi preveduti degli articoli 1341 e 1345 del codice civile. — Le disposizioni della presente legge non si applicano ai prestiti contro pegno fatti dai Monti di pietà, regolati dalla legge 4 maggio 1898, n. 169 ».

Or bene, e pur lasciata da parte la forma infelice e scorretta del linguaggio giuridico adoperato in codesto progetto (che si capisce non pensato, nè steso da un giurista), e prima ancora di entrare nell'esame intrinseco di esso; vogliamo dir subito che esso contraddice a tutto quel movimento economico e legislativo per cui, vinte mille difficoltà, si giunse allo stato legislativo odierno.

Senza ripeter qui le ragioni che giustificano la libertà dell'interesse convenzionale, e che si trovano in ogni buon trattato di economia politica, o di diritto civile o commerciale, gioverà avvertire (e parrà strano) che quella libertà era riconosciuta per legge od ammessa di fatto in parecchi degli Stati che prima dividevano il nostro paese; e che pur là, dove un limite era imposto dalla legge, spesse volte esso era, tuttavia, molto largo.

Nelle Due Sicilie, l'interesse convenzionale si doveva reputar libero, semprechè non fosse dichiarato, di volta in volta, il contrario. A questo uopo, la legge del 27 aprile 1828 affidava la determinazione di tale misura, e di anno in anno, alle Camere di commercio. Però in pratica prevalse il principio della libertà; non essendosi generalmente provveduto, a norma della suddetta legge, a fissare il corso annuale degli interessi.

Nelle Romagne, nelle Marche e nell'Umbria, l'interesse convenzionale era limitato; ma poteva estendersi fino al 10 per cento. — Uniti, poi, quei paesi al regno d'Italia, vi fu tosto promulgata la legge sarda più volte citata.

Nella Toscana, non esisteva alcuna legge speciale che determinasse il saggio degli interessi. L'antica giurisprudenza, traendo argomento da parecchie leggi dei secoli passati, aveva dichiarato usurario e punibile l'interesse eccedente il 12 per cento; quantunque, in materia commerciale, quella misura fosse liberissima. Però, pubblicatosi poi il codice penale toscano, questo non riconoscendo più l'usura come reato, ed anzi ammettendo ne' suoi motivi libera la stipulazione degli interessi come una conseguenza necessaria di princípi di libertà economica che allora cominciavano a prevalere, l'antica giurisprudenza non fu più applicata.

Nelle provincie di Parma, di Modena e del Piemonte era vietata la stipulazione degli interessi oltre il saggio legale; anzi, l'usura era punita come reato. Ma, promulgata poi nelle provincie piemontesi la suddetta legge del 5 giugno 1857, essa fu estesa anche alle provincie di Modena e Parma, appena queste si rivendicarono a libertà nel 1859-60.

Del pari, la libera stipulazione degli interessi era proibita nel Regno Lombardo-Veneto (di sciagurata memoria!), in virtù della legge francese del 3 settembre 1807, rimastavi sempre in vigore.

E non solo in Italia è libera, oggi, la misura dell'interesse convenzionale; ma possiam dire che, tra i grandi Stati, fanno eccezione soltanto la Turchia, l'Ungheria, e in parte la Francia. — L'Ungheria, che, al pari dell'Austria, in virtù della legge 14 giugno 1868, aveva lasciata libera la misura dell'interesse convenzionale, ritornò poi al sistema restrittivo mediante la legge del 1° luglio 1877: la misura massima è dell'8 per cento. — La Francia, per la legge del 12 gennaio 1886, bene dichiarò libera la misura dell'interesse convenzionale in materia commerciale; ma lasciò sussistere le limitazioni della legge del 3 settembre 1807 in materia civile. — Anzi, la stessa Russia soppresse ogni limitazione in virtù dell'ordinanza imperiale del 6 marzo 1879. — E libera è tale misura anche in Norvegia, per la legge del 29 luglio 1888.

Due sole limitazioni, come è notissimo, pone il nostro codice civile alla libertà dell'interesse convenzionale. — La prima si è che, " nelle materie civili, l'interesse convenzionale, eccedente la misura legale, deve risultare da atto scritto; altrimenti non è dovuto alcun interesse „ (art. 1831, ult. alin.). — La seconda è che " il debitore può sempre, dopo cinque anni dal contratto, restituire le somme portanti un interesse maggiore della misura legale, non ostante qualsiasi patto contrario. In questo caso però egli deve darne avviso al creditore sei mesi prima e per iscritto. L'avviso produce di diritto la rinuncia alla più lunga mora convenuta „ (art. 1832).

Per giustificare queste due restrizioni, e massime la seconda, si disse che, talvolta, le condizioni economiche di un paese possono essere contrarie a coloro che prendono denaro a prestito, principalmente in tempo di crisi, e che però è necessario concedere al debitore la facoltà di restituire, anche prima della scadenza pattuita, le somme che portano un interesse maggiore del legale.

Tale è il debole filo a cui si raccomanda la disposizione dianzi rammentata; ed egli è per una presunta condizione economica di

cose, la quale, perchè appunto eccezionale, può anche rapidamente mutare, che si permette al debitore di rompere il contratto. Però, perchè tanta amorosa cura pel debitore, e non anche pel creditore? E perchè presumere sempre che il debitore sia un ignorante, un debole, un prodigo, che abbisogni della protezione della legge; di fronte ad un creditore che si presume sempre, del pari, capace, potente, malizioso, e sempre disposto a sagrificare al proprio l'altrui interesse? Tutte queste presunzioni, elevate a dignità di princípi giuridici, non sono capricciose, infondate ed ingiuste? Non sono la conseguenza di vecchi errori economici, che dovrebbero essere abbandonati una buona volta? Se v'è reato, si punisca, come fanno saviamente parecchie leggi, e come diremo più sotto (III); ma, insieme ai colpevoli, non si puniscano anche i galantuomini. — Il mezzo termine trovato dal nostro codice, cioè di non permettere al debitore la restituzione delle somme ricevute prima della scadenza, se già non sieno trascorsi cinque anni dal contratto, o se egli non ne avvisi il creditore sei mesi prima, tempera un po' l'ingiustizia, ma per molta parte la lascia sussistere ancora. E se chi riceve a mutuo, supponiamo, per tre, per quattro, ed anche per cinque anni, non ha da poter restituire prima la somma ricevuta; perchè l'avrà da potere invece chi riceve per sei, per sette e più anni? È proprio vero che le condizioni economiche sieno sempre favorevoli al creditore, e sempre sfavorevoli al debitore? O queste condizioni non sono, invece, essenzialmente mutevoli anche a breve distanza di tempo? No, la eccezione è ingiustificabile, ed è soltanto una transazione tra il vecchio diritto e quello che ci auguriamo abbia presto a sostituirlo. Tanto più, che già il nostro codice dichiara inapplicabile la eccezione di cui diciamo: ai contratti di rendite vitalizie; a quelli che stabiliscono la restituzione per via di annualità, che comprendono gli interessi ed una quota destinata alla restituzione progressiva del capitale (quota d'ammortamento); ed a qualunque specie di debito contratto dallo Stato, dalla provincia e dai comuni, o da altri corpi morali colle autorizzazioni richieste dalle leggi (art. 1833). Ora, perchè mai queste eccezioni, e, diciamo pure, questi privilegi? Forse che Stato, provincie, comuni e corpi morali sieno più cauti ed avveduti delle persone singole o delle società che pure agiscono e si obbligano sotto il pungolo del proprio tornaconto; pungolo che, per contrario, così poco sentono quegli altri enti collettivi che pur la legge tratta da beniamini!

***

Ma ben peggio (e di gran lunga peggio) adopera il progetto dell'on. Sonnino. Per il quale, come si è veduto, non soltanto si ritornerebbe indietro dal codice civile e dai progressi già compiuti in molti Stati; ma si colpirebbe addirittura al cuore il principio della libertà dell'interesse convenzionale. E lo si colpirebbe con disposizioni che, oltrecciò, instituirebbero anche una ingiusta disparità di trattamento tra debitore e creditore.

Difatti, e innanzi tutto, non si capisce da quali criteri economici e giuridici muova quel progetto per proporre che la misura dell'interesse convenzionale non possa mai eccedere della metà il saggio legale sulla somma capitale. Perchè della metà, e non del doppio, o del terzo, o del quarto, ecc.?

Se l'interesse convenzionale, e appunto perchè tale, deve essere il risultato del libero dibattimento delle parti, non può venir prestabilito dal legislatore e pur soltanto nella sua massima misura; perchè, altrimenti, cesserebbe anche di essere convenzionale, per diventar legale esso pure, sebbene sotto forma diversa e con procedimenti diversi. Che anzi, e di tal modo, verrebbe sconvolto il principio medesimo che presiede alla determinazione dell'interesse legale; perchè, se, come già si è detto, si prende qual base di tale interesse la media degli interessi convenzionali che si reputano probabili per un certo periodo di tempo, per ciò solo questi interessi non si possono misurare coi criteri dell'interesse legale, come pur vorrebbe quel progetto. — Senza poi dire, che quella di voler considerare come quota di ammortimento del debito capitale la eccedenza dell'interesse convenzionale, è una applicazione a rovescio di quanto stabilisce il codice civile: il quale, dopo aver posto nell'art. 1832 la limitazione di sopra avvertita, fa però subito eccezione, nell'articolo 1833, per le quote destinate alla sostituzione progressiva del capitale, le quali sono pure anch'esse quote di ammortamento. Così, ciò che è eccezione nel codice civile, diventa regola nel progetto di cui diciamo, senza che si capisca punto il perchè di questo capovolgimento di sistema. — E senza dire ancora che ai contraenti sarà sempre facile eludere la legge, dichiarando mutuata una somma maggiore di quella veramente data e ricevuta, per compensare così la minor misura dell'interesse pattuito.

E perchè, poi, permettere che da tutte le altre merci si tragga qualunque misura di profitti; e non dal denaro che è la merce universale, la merce per eccellenza? Io potrò benissimo comperare a dieci, e vendere la stessa merce a cinquanta; ma non mi sarà permesso di mutuar denaro per un interesse maggiore stabilito dalla legge! Qui la contraddizione è evidente, ed evidente anche l'ingiustizia; perchè il mutuatario potrà impiegare il denaro ricevuto in imprese che gli dieno profitti larghissimi, mentre il mutuante dovrà invece accontentarsi di un profitto molto minore. D'altronde, si può dire e fare quello che si vuole; ma la misura dell'interesse convenzionale non può esser determinata che da questo criterio: cioè che, quando alcuno, per qualsiasi titolo, si spoglia della proprietà di una somma di denaro per darla ad altri, il quale si obbliga a restituirgli altrettanto ad una certa scadenza, egli (il creditore), per determinare, d'accordo col debitore, l'interesse del denaro che sta per prestare, di due cose deve tener conto. In primo luogo del profitto medio che egli stesso potrebbe trarre dal proprio denaro, quando, anzichè trasferirlo in proprietà ad altri, lo facesse fruttificar egli, adoperandolo in qualche impiego od industria. In secondo luogo, del rischio che egli corre di perdere, tutto od in parte, il denaro prestato, o, pur non perdendolo, di non ottenerne la restituzione alla scadenza pattuita, sicchè gli occorrano tempo e spese per atti giudiziari. Da questi due elementi, in principal modo, è determinata la misura, o il saggio come si suol dire, dell'interesse del denaro. Qualunque altro criterio costrittivo quindi, poichè non risponderebbe, anzi contraddirebbe addirittura, alle leggi economiche, è o ingiusto o vano. Tanto più che esse non sono mai violate impunemente. In alcuni casi eccezionali può darsi che ragioni supreme d'interesse pubblico consiglino di fare altrimenti; ma, per regola generale, no. Quando i fatti economici sono violentati senza giusta ragione, mille sono i modi per cui essi prendono la rivincita contro la legge. E se tali modi, non di rado, hanno per iscopo di ricondurre alla osservanza di quelle leggi; più spesso, forse, sono stromento di quei turpi mercati per cui vanno famosi gli usurai, come, ripetiamo, diremo tra breve (III). Oltrecchè la violazione della legge, pure a scopo di bene, è sempre un male ed un pericoloso esempio: perchè, contratta l'abitudine, oggi la si víola a fin di bene, domani la si può violare per errore e credendo di far bene, mentre invece si fa male. Oggi poi, che è così scarso il rispetto alla legge, da parte di tutti, quasi, si può dire, oggi, il pericolo è di gran lunga maggiore.

Infine, non s'intende perchè, soltanto per il denaro dato a mutuo si invochino i rigori della legge; mentre si lasciano libere le anticipazioni, i depositi bancari, i conti correnti, le spese per la esecuzione di mandati, di locazione d'opera, di conservazione di cose ricevute in custodia, in deposito, in pegno, ecc. Per tutte queste operazioni la misura dell'interesse convenzionale rimarrebbe liberissima. E perchè? E, allora, non sarà anche questo un incentivo per mascherare le operazioni di mutuo sotto altra figura giuridica contrattuale? La legge che dovrebbe sempre essere esempio di moralità, favorirebbe invece l'inganno.

III.

Ah! non sono questi i bisogni dei nostri tempi! Non è questo l'arringo in cui dovrebbe esercitarsi l'attività legislativa! Ben altri sono quei bisogni. È grand'uopo, cioè, non già di attentare alla libertà dell'interesse convenzionale, ma che si impediscano i danni e le vergogne di coloro che, abusando o della altrui strettezza o della inesperienza altrui, costringono i debitori ad accettare patti usurari, che sono la rovina di tanti infelici! Questo dovrebbe essere il nobile cómpito dei nostri legislatori; perchè usuraria non è tanto anche una larga misura dell'interesse convenzionale, quanto l'abuso che si può fare di tale larghezza. Ond'è che le leggi di molti Stati, più provvidi di noi, perseguono appunto, non quella larghezza, che invece, come abbiam visto, rispettano, bensì quell'abuso. Questa, e questa soltanto, è vera sapienza legislativa.

Le principali leggi che si occupano del tema presente sono: quella austriaca, del 19 luglio 1877, applicata però soltanto ai regni di Gallizia e Lodomiria, al gran ducato di Cracovia e al ducato di Bukovina; sostituita poi da quella del 28 maggio 1881, applicata a tutta la monarchia al di qua della Leitha; — quella tedesca, del 28 maggio 1880, sostituita in parte da quella del 29 luglio 1893, il principio fondamentale delle quali fu poi riconosciuto nel codice civile per l'impero germanico (§ 138); — quella dei cantoni: di Solura, del 23 gennaio 1879; di Basilea (città), del 9 aprile 1883; di Zurigo, del 27 maggio 1883; di S. Gallo, del 1° luglio 1884; di Berna, del 28 novembre 1887; di Argovia, del 26 settembre 1887; di Turgovia, dell'8 marzo 1887; e quella Norvegese, del 29 luglio 1888; ecc.

Per dare un saggio dell'indirizzo e del contenuto di queste leggi scegliamo quella tedesca per l'importanza del paese che la promulgò.

« Art. 1°. Al Codice penale si fanno le seguenti modificazioni ed aggiunte:

§ 302 *a*. — Chi, abusando dei bisogni, della leggerezza o della nesperienza altrui, conchiude con esso un prestito, o qualunque altro contratto bilaterale avente il medesimo scopo economico, o gli concede una dilazione alla scadenza, sarà punito, per usura, con la prigionia fino a sei mesi, e con una multa fino a 3000 marchi. Esso potrà inoltre essere privato dei diritti civili.

§ 302 *e*. — Sarà punito con la stessa pena chi, per mestiere o abitualmente, conchiudendo un affare giuridico diverso da quelli annumerati nel § 302 *a*, e abusando dei bisogni, della leggerezza o della inesperienza altrui, si fa promettere o si procura, o procura ad altri, vantaggi che eccedono talmente il valore della prestazione, da determinare, date le speciali circostanze del caso, una sproporzione stridente con quella prestazione ».

« Art. 2°. La legge del 24 maggio 1880 sull'usura è così modificata:

§ 3°. — I contratti conchiusi in contravvenzione dei paragrafi 302 *a*, 302 *b* e 302 *c* sono nulli; e i profitti usurari devono essere restituiti ».

E bastino questi pochi cenni per dare un'idea della legge tedesca; senza che occorra dilungarci di più riferendo altre disposizioni

Da noi, dove pur si sarebbe dovuto fare qualcosa, almeno quando si compilò il nuovo codice penale, si fece, per contrario, quasi nulla, e quasi nulla si fece poi. E ciò perchè, si disse, le leggi tedesche contro l'usura, non diedero i copiosi frutti che se ne speravano. — Ora, che i frutti ottenuti siano stati meno copiosi di quelli sperati, può darsi benissimo, ed anzi è vero. Però le leggi non possono essere, per così dire, un tocca e sana, una panacea pronta e sicura per tutti i casi; e certi vizi profondi non si possono estirpare che a poco a poco, migliorando le condizioni economiche, correggendo i costumi. Ecco perchè la Germania, istruita dall'esperienza, fece seguire alla legge del 1880 quella del 1893. Anch'essa, prova e riprova; ma il far nulla è peggio di tutto.

Il nostro codice penale, infatti, si limita a dichiarare che " chiunque, abusando in proprio od altrui profitto, dei bisogni, delle passioni, della inesperienza di un minore, di un interdetto, o di un

inabilitato, gli fa sottoscrivere un atto che importi qualsiasi effetto giuridico a danno di lui o di altri, è punito, non ostante la nullità derivante dalla incapacità personale, con la reclusione da uno a cinque anni, e con la multa oltre lire 300 „ (art. 415). — Come si vede, questo articolo, copiato quasi tal quale dalla legge tedesca, solo e non accompagnato e non rafforzato da altre disposizioni completive, non considera che un lato solo del poliedro usurario: cioè il caso dei minori, degli interdetti e degli inabilitati. Ma e quelli che tali non sono, e che tuttavia hanno bisogno di difesa per non cadere sotto gli artigli degli usurai; per essi, la legge non farà nulla? Ecco, dove questa è manchevole, e dove pronti ed energici provvedimenti sono di tutta urgenza.

Provvedimenti, diciamo, economici da una parte, e preventivi e repressivi dall'altra. Ed occorrono anche questi, anzi questi prima di tutti, perchè i provvedimenti economici, quantunque di efficacia durevole, sono però lenti a far sentire i loro utili effetti. D'uopo è quindi porre senz'altro un freno energico al dilagare dell'usura ed alle rovine che questa semina dovunque. Tanto più che una delle forme più usate e sotto cui si consuma la frode usuraria, non è solo il vero e proprio prestito di denaro, ma anche la vendita con patto di riscatto. Quando un povero piccolo proprietario si sente l'acqua alla gola, vende al suo carnefice o tutti i pochi beni immobili che possiede, o parte di essi, col patto appunto che se alla scadenza egli non riscatterà i beni venduti e per cui ottenne quei pochi quattrini che lo lasciarono vivere ancora per qualche tempo, quei beni si intenderanno passati in proprietà del compratore. E siccome il riscatto riesce assolutamente impossibile a quel meschinello, che, consumato il poco denaro avuto ad usura, si trova ridotto alla miseria di prima; così il riscatto diventa un mezzo di violenta spogliazione, e lo spogliatore acquista legalmente una proprietà che varrà, per lo meno, il quadruplo, il quintuplo del denaro prestato.... cioè, del prezzo di vendita.

Ora, si domanda se la legge deve assistere impassibile a questi tradimenti, che vanno sopprimendo a poco a poco i piccoli proprietari delle campagne (vittime dell'usura e del fisco), e li costringono ad emigrare in lontani paesi, in cerca di quel pane e di quella difesa che la madre patria (patria molto matrigna) non sa procacciar loro. — E pensare che qualcuno s'illude ancora, credendo che a tali mali possa utilmente provvedere la legge sul credito agrario! Però, questa basta tanto poco, che l'usura infierisce sempre più in quasi

tutte le provincie nostre, e principalmente in quelle meridionali. No, il credito agrario è buono per coloro che non correranno mai il rischio di essere spogliati dagli usurai per via di prestiti, o di vendite simulate sotto patto di riscatto; non, pei piccoli proprietari e pei piccoli capitalisti.

***

Ebbene, fu appunto per provvedere a questa grave lacuna della nostra legislazione, che l'ex-guardasigilli Gianturco presentò, nella tornata del 22 novembre 1900, alla Camera dei deputati un progetto di legge per sopprimere l'usura; progetto che, per altro, andò a finire insieme a molti e molti compagni, nel limbo degli archivi parlamentari, d'onde, forse mai, non risorgerà più.

E non risorgerà perchè, quantunque fosse buono e sano il criterio direttivo, ed il quale, oltrecchè all'usura del denaro, si estendeva a quelle molte altre forme di cui la frode è fecondissima (*boules de neige*, premi di compere, lotterie, ecc.); tuttavia, peccava spesso nelle applicazioni di quello. Così, mentre stabiliva la nullità del patto usurario, riconosceva tuttavia la validità del contratto a cui il patto si riferiva; mentre colpiva l'usura, dichiarava però che la domanda giudiziale per la nullità del patto non sospendeva l'esecuzione dell'obbligazione; mentre colpiva i contratti privati, dichiarava che nei prestiti fatti dalle agenzie si doveva ritenere usurario l'interesse, solo allora che questo eccedesse la misura accennata nell'istanza per conseguire la licenza, lasciando così tutto all'arbitrio dell'autorità di pubblica sicurezza, la quale, di tal modo, poteva concedere o rifiutare la licenza a tutto piacer suo; e mentre ancora colpiva i privati, sottraeva ai rigori della legge le banche, gli istituti pubblici sottoposti alla tutela ed alla vigilanza del governo, ed i contratti commerciali, ecc.

Adunque, anche quel tentativo andò fallito. Però, qualcosa bisognerebbe pur fare, se non vogliamo che il male incancrenisca. Ma bisognerebbe fare molto diversamente dal progetto dell'on. Sonnino; il quale, pur avendo l'aria di essere un progetto per combattere l'usura, è, in sostanza, tutt'altra cosa: cioè, un vero e proprio tentativo per limitare la libertà dell'interesse convenzionale. — Vero è bene, si potrà dire che, limitata la misura di tale interesse, i patti usurari diverranno perciò solo impossibili, o saranno colpiti inesorabilmente di nullità. Se non che, a parecchie cose bisogna por mente.

Innanzi tutto, come si è detto pur dianzi, e come ognuno, del resto, capisce facilmente da sè, che l'usura nel mutuo non è se non uno dei molteplici mezzi di cui si valgono gli usurai. E tutti gli altri mezzi, allora, potranno liberamente continuare nella rovinosa loro opera? Tanto varrebbe il dire, che si vede il male, ma non vi si vuol toccare. Nel qual caso, il far nulla sarebbe di gran lunga più colpevole. — Poi, che comprendere nella stessa proibizione così gli affari civili come quelli del commercio, può essere assai pericoloso; mentre il commercio vive e si alimenta di alea, e mentre pur le leggi forestiere contro l'usura, come abbiam visto, fanno eccezione per quegli affari appunto. — Infine, che quando le leggi presumono di opporsi al libero svolgimento dei fatti economici, gli interessati trovano, senza molta difficolta, mille mezzi per eluderle. L'avidità del guadagno aguzza l'ingegno; e come, quando si proibiva al denaro di produrre interessi, commercianti e non commercianti seppero abilmente destreggiarsi per fargliene invece produrre mediante, a mo' di esempio, il prezzo dei rischi ed il prezzo dei cambi; così, abilmente si destreggerebbero ora, se mai si volesse davvero limitare la misura dell'interesse convenzionale. Lo stigma usurario di cui si intendesse colpire la libertà di quella misura, non basterà certo a intimidire il commercio ed a trattenerlo nel suo " fatale andare ". Impedite all'acqua di scendere, e al fumo di salire!

Ne i motivi messi innanzi dall'on. proponente, per giustificare il progetto da lui presentato, valgono a smuoverci dalla nostra opposizione.

Asserire che le sanzioni penali contro l'usura sono insufficienti, odiose, e rincarano il saggio corrente dell'interesse, non è provare. Difatti, inefficaci non si capisce come si possano dire, mentre noi non le abbiamo, si può dire, ancor provate; e mentre, come si è visto, molti paesi le adottarono, e le migliorarono (p. es. la Germania) per renderle appunto più efficaci. Facciamone la prova anche noi, e poi giudicheremo. — Odiose? E sieno pure, se hanno da colpire gli usurai. Saranno, anzi, un gran bene, e sarà un odio causa di moralità. Imperocchè immaginare che le sanzioni contro l'usura abbiano a colpire di odiosità pur chi presta danaro onestamente, è una supposizione tutt'affatto gratuita; ben sapendo il pubblico distinguere chi esercita il turpe mestiere dell'usuraio, da chi non intende se non trarre dai propri capitali il frutto che dà il mercato. — Che poi tali sanzioni facciano rincarare artificialmente il saggio dell'interesse, è contradetto dalla ragione e dai fatti. Dalla

ragione, perchè i contratti usurari, per quanto frequenti, sono tuttavia una quantità percettibile appena, e quindi trascurabile dal punto di vista della generale economia nazionale, in confronto della immensa mole degli affari commerciali; i quali impertanto fanno la legge al mercato, e non la ricevono nè da usurai, nè da chichessia. Dai fatti, perchè non mai come ora l'usura infierisce nel nostro paese (tant'è che lo stesso proponente vorrebbe colpirla, quantunque in via indiretta), e non mai come ora fu bassa la misura dell'interesse.

Aggiungere ancora, che le sanzioni contro l'usura sono pericolose, perchè lasciano troppo largo campo all'arbitrio del giudice nel determinare volta per volta la linea precisa che separa l'interesse legittimo da quello usurario, è dir cosa di ben poco valore. Forse che non si lascia, di necessità, molto alla discrezione del giudice, quando egli deve esaminare i casi di tentativo di reato, di reato mancato, di intenzione e di preterintenzione, di dolo e di malafede, di colpa grave e leggiera, e così via? D'altronde, come si fa a giudicare dei fatti senza studiare le intenzioni dell'agente, se essi pigliano carattere delittuoso o no, o carattere più o meno delittuoso, da quelle intenzioni? La stessa uccisione di un uomo può essere il massimo dei reati, oppure nessun reato, secondo l'intenzione che armò la mano dell'uccisore. E allora?

Che, poi, il di più dell'interesse massimo che si vorrebbe permettere, funzioni come quota di ammortamento, si ammetta pure per un momento. Però, si badi che il premio nelle assicurazioni, il quale funziona appunto così, è di liberissima contrattazione, e chi non lo vuol pagare, non si assicura, o si assicura presso chi gli farà pagare un premio minore. In quella vece, il di più dell'interesse di cui diciamo, dipenderebbe, non già dalla libera volontà dei contraenti, ma da coazione della legge. E la differenza tra i due casi, come ognun vede, è enorme.

Confessare, infine, che non si vuol condannare penalmente la stipulazione di un interesse maggiore, ma che si vuole soltanto negare ad essa azione legale, ove non figuri come quota di ammortamento; è una confessione che non basta a far assolvere il peccato, perchè noi diciamo appunto che quando peccato vi sia, cioè reato, la pena deve essere certa e indeprecabile. Ora, chi abusa delle condizioni del debitore per costringerlo ad una controprestazione assai maggiore della prestazione, commette un reato; e le leggi che dovrebbero proporsi, come già s'è detto, scopi morali, non hanno

da offrire ai colpevoli il mezzo di eluderle, e di ridurre a semplici conseguenze civili un fatto di indole penale per eccellenza.

Ma siamo sempre lì al vizio capitale di origine. Si voleva proporre una legge contro l'usura; e non se ne ebbe apertamente il coraggio. E chi sa perchè! — Invece, si propone una legge che, per colpire, indirettamente almeno, l'usura, colpisce invece direttamente la libertà dell'interesse convenzionale, e tutte le operazioni che sotto l'egida di questa libertà, fin qui rispettata e che è una delle maggiori conquiste dell'economia politica, si possono anche onestamente compiere.

Noi facciam voti che quel progetto non abbia mai a diventar legge.

SU DI UNA CLASSE
DI EQUAZIONI DI RICCATI INTEGRABILI ALGEBRICAMENTE.

Nota

del M. E. ERNESTO PASCAL.

Si chiama, come è noto, *equazione generale di Riccati* un'equazione differenziale ordinaria di 1° ordine, per la quale la derivata della funzione incognita resta espressa come un polinomio di 2° grado nella funzione medesima, con coefficienti dipendenti solo dalla variabile indipendente.

L'integrale di tali equazioni non può in generale esprimersi, nei coefficienti e nella variabile indipendente, per mezzo di un numero finito di segni algebrici esponenziali e logaritmici e anche di quadrature; per convincersi di ciò basta solo ricordare che fin dal 1841 il LIOUVILLE dimostrò (*) che anche quella assai particolare equazione che fu studiata da RICCATI e dagli altri analisti del 18mo secolo, e donde presero il nome tutte le altre, non può integrarsi nel modo indicato che solo nei due notissimi casi, che erano stati già trovati dai primi ricercatori, i quali per quanti sforzi avessero tentati non erano infatti mai riusciti a trovare altri casi di integrabilità, oltre quei due.

Le equazioni di RICCATI, il cui studio è affine a quello delle equazioni differenziali lineari omogenee di 2° ordine (cui esse si riducono con una nota e facile trasformazione), godono di alcune proprietà importanti, fra cui quella, trovata relativamente assai

(*) *Journal de Mathém.* t. VI, 1841, p. 1.

tardi, cioè per la prima volta da ED. WEYR, nel 1875 (*) e indi da PICARD nel 1877 (**) (e che è per essa una *proprietà caratteristica*), che cioè è *costante il rapporto anarmonico di quattro loro integrali particolari;* donde si deduce che, noti tre integrali particolari, resta determinato senz'altro anche l'integrale generale (***).

Nel 1875 il CAYLEY (****) studiò una equazione di RICCATI che si presenta nella teoria della trasformazione di terz'ordine delle funzioni ellittiche, ed a cui è coordinata, come risulta da quella

---

(*) *Abhand. d. Böhm. Gesell. d. Wissenschaften* (6) t. VIII, B, n. 1, 1875, pag. 30.

(**) *Annales de l'École normale supérieure* (1), t. VI, 1877, p. 341.

(***) Fra le varie forme che possono darsi alla dimostrazione di questo teorema mi piace far rilevare la seguente la quale lo riconduce *direttamente* all'altro che ogni integrale di una equazione differenziale lineare omogenea di 2° ordine si esprime linearmente, omogeneamente e con due coefficienti costanti, mediante due integrali particolari indipendenti della medesima.

Se colla sostituzione $y = -\frac{1}{P}\frac{z'}{z}$ riduciamo l'equazione di RICCATI $\frac{dy}{dx} = Py^2 + Qy + R$ ad una equazione lineare omogenea di 2° ordine in z, a quattro integrali $y_1\, y_2\, y_3\, y_4$ della prima, corrisponderanno quattro integrali $z_1\, z_2\, z_3\, z_4$ della seconda. Il rapporto anarmonico delle quattro y sarà dato (espresso nelle z) da

$$\frac{\frac{z'_1}{z_1} - \frac{z'_3}{z_3}}{\frac{z'_2}{z_2} - \frac{z'_3}{z_3}} \cdot \frac{\frac{z'_2}{z_2} - \frac{z'_4}{z_4}}{\frac{z'_1}{z_1} - \frac{z'_4}{z_4}} = \frac{d\frac{z_1}{z_3}\, d\frac{z_2}{z_4}}{d\frac{z_2}{z_3}\, d\frac{z_1}{z_4}}.$$

Ora essendo le $y_1\, y_2\, y_3\, y_4$ fra loro diverse, due delle z sono sempre linearmente indipendenti, nel senso che fra esse, p. e. z_3, z_4, non può esistere alcuna relazione del tipo $c_1 z_3 + c_2 z_4 = 0$, dove le c sieno costanti; infatti da $z_3 = -\frac{c_2}{c_1} z_4 = c\, z_4$ si dedurrebbe $y_3 = y_4$. Allora sarà sempre

$$z_1 = a_1 z_3 + a_2 z_4$$
$$z_2 = b_1 z_3 + b_2 z_4$$

essendo le a, b costanti, e sostituendo questi valori nel precedente rapporto, risulta immediatamente che esso è eguale alla quantità *costante*

$$\frac{a_2\, b_1}{b_2\, a_1}.$$

(****) *Messenger of Math.* (2), t. IV, 1875, pp. 69-70, 110-113; t. VI, 1876, p. 29 [*Mathem. Papers*, Cambridge, 1896, t. IX, pp. 244-245, 253-256, t. X, p. 24]. Vedi anche un lavoro di H. HART, *Mess. of Math.*, t. IV, p. 125-127.

stessa teoria, un'equazione algebrica biquadratica (equianarmonica) le cui radici sono suoi integrali particolari.

Il CAYLEY determinò di quell'equazione, con un metodo suo proprio, l'integrale generale, cosa che ora, mediante il precedente teorema che CAYLEY allora non conosceva, può, come è chiaro, farsi senza difficoltà.

Della medesima equazione di CAYLEY si occupò più tardi il DARBOUX (*), che osservò che se un'equazione algebrica, ed un'equazione di RICCATI sono nel rapporto in cui si trovano nel caso considerato da CAYLEY, cioè che le radici della prima sono integrali particolari della seconda, saranno anche integrali di questa tutte le radici di un qualunque *covariante* della forma che è il primo membro della equazione algebrica, e di qui dedusse l'integrale generale dell'equazione di CAYLEY, sotto forma di *covariante*.

Dirò che un'equazione differenziale è *integrabile algebricamente*, quando il calcolo del suo integrale generale si fa con un numero finito di operazioni algebriche applicate alla variabile x e ai coefficienti dell'equazione medesima, cioè p. es. dipende (come sarà nel caso che qui considereremo), con un numero finito di operazioni algebriche, dalle radici di un'equazione algebrica *risolubile per radicali*, e i cui coefficienti possano determinarsi, mediante quelli dell'equazione differenziale, con un numero finito delle medesime operazioni.

Ciò posto, è evidente, per quanto abbiamo di sopra detto, che l'equazione di CAYLEY è di questa specie, perchè si possono trovare *tre* suoi integrali particolari, risolvendo solo un' equazione algebrica di 4° grado.

Lo scopo di questa mia Nota è di mostrare come si possa costruire tutta un'estesa classe di equazioni di RICCATI, di cui quella di CAYLEY non è che caso assai particolare e che, come quella, si integrano algebricamente; e la costruzione di questa classe l'ottengo servendomi di quelle importanti *relazioni differenziali*, fra i coefficienti e le radici di un'equazione, che furono trovate da RAABE (**), e da BRIOSCHI (***).

(*) *Collectanea Mathematica in memoriam D. Chelini*, Mediolani, 1881, pp. 199-205.

(**) *Crelle's Journal*, t. XLVIII, 1854, pp. 167-177.

(***) *Annali di scienze fisiche e matem. di* TORTOLINI, t. V, 1854, pp. 416-421 [*Opere matematiche*, Milano, 1901, t. I, pp. 157-161].

Mostro inoltre che, come fece DARBOUX per l'equazione di CAYLEY, gli integrali di queste equazioni più generali possono anch' essi elegantemente esprimersi sotto forma invariantiva.

§ 1.

Le equazioni differenziali cui soddisfanno le radici di una equazione algebrica

$$y^n + a_1 y^{n-1} + a_2 y^{n-2} + \ldots + a_n = 0 \tag{1}$$

considerate come funzioni dei coefficienti, sono della forma

$$\sum_{j=1}^{n} \alpha_{ij} \frac{\partial y}{\partial a_j} + y^i = 0, \quad (i = 0, 1, 2, \ldots n-1) \tag{2}$$

dove le α sono formate mediante i coefficienti nel seguente módo:

$$\alpha_{ij} = s_{i+j-1} + a_1 s_{i+j-2} + \ldots + a_{j-1} s_i \tag{3}$$

essendo, come al solito, le s_k le somme delle potenze k^{me} di tutte le radici. Si può notare che *il determinante delle* α_{ij} *dove*

$$i = 0, 1, 2, \ldots n-1 \text{ e } j = 1, 2, \ldots n,$$

è il discriminante di (1), come si riconosce ricordando la espressione del discriminante mediante le somme delle potenze simili delle radici.

Facciamo $n = 3$ e abbiamo:

$$\begin{array}{lll} \alpha_{01} = 3 & , \ \alpha_{02} = 2\,a_1 & , \ \alpha_{03} = a_2 \\ \alpha_{11} = -a_1 & , \ \alpha_{12} = -2\,a_2 & , \ \alpha_{13} = -3\,a_3 \\ \alpha_{21} = a_1^2 - 2\,a_2, & \alpha_{22} = a_1 a_2 - 3\,a_3, & \alpha_{23} = a_1 a_3, \end{array}$$

onde, supposta l'equazione di 3° grado messa sotto la forma

$$y^3 + \varphi(x)\, y^2 + \psi(x)\, y + \chi(x) = 0, \tag{4}$$

essendo i tre coefficienti φ, ψ, χ funzioni di una nuova variabile x, si ha il sistema di tre equazioni a derivate parziali

$$3 \frac{\partial y}{\partial \varphi} + 2\varphi \frac{\partial y}{\partial \psi} + \psi \frac{\partial y}{\partial \chi} = -1$$

$$\varphi \frac{\partial y}{\partial \varphi} + 2\psi \frac{\partial y}{\partial \psi} + 3\chi \frac{\partial y}{\partial \chi} = y$$

$$(\varphi^2 - 2\psi) \frac{\partial y}{\partial \varphi} + (\varphi\psi - 3\chi) \frac{\partial y}{\partial \psi} + \varphi\chi \frac{\partial y}{\partial \chi} = -y^2.$$

Insieme a queste considerando la

$$\frac{d\varphi}{\partial x}\frac{\partial y}{\partial \varphi}+\frac{d\psi}{dx}\frac{\partial y}{\partial \psi}+\frac{d\chi}{dx}\frac{\partial y}{\partial \chi}=\frac{dy}{dx}$$

ed eliminando fra le quattro equazioni le derivate parziali di y rispetto a φ, ψ, χ, si ha

$$(5)\qquad \begin{vmatrix} \frac{dy}{dx} & \frac{d\varphi}{dx} & \frac{d\psi}{dx} & \frac{d\chi}{dx} \\ -1 & 3 & 2\varphi & \psi \\ y & \varphi & 2\psi & 3\chi \\ -y^2 & \varphi^2-2\psi & \varphi\psi-3\chi & \varphi\chi \end{vmatrix}=0$$

che, supposto φ, ψ, χ determinate funzioni qualunque di x, colla sola condizione che i due determinanti

$$(6)\qquad \begin{vmatrix} \frac{d\varphi}{dx} & \frac{d\psi}{dx} & \frac{d\chi}{dx} \\ 3 & 2\varphi & \psi \\ \varphi & 3\psi & 3\chi \end{vmatrix} \quad \text{e} \quad \begin{vmatrix} 3 & 2\varphi & \psi \\ \varphi & 2\psi & 3\chi \\ \varphi^2-2\psi & \varphi\psi-3\chi & \varphi\chi \end{vmatrix}$$

(di cui il secondo è, per quel che abbiamo detto, il discriminante di (4)) sieno diversi da zero, è precisamente *un'equazione di* Riccati nella funzione y.

Essendo la equazione differenziale (5) risoluta evidentemente da ogni radice dell'equazione cubica (4), ne viene che di (5) sono conosciuti algebricamente tre integrali particolari y_1, y_2, y_3 e quindi il suo integrale generale sarà dato, come si sa, da

$$\frac{y-y_1}{y-y_2}\cdot\frac{y_3-y_2}{y_3-y_1}=\text{cost.}$$

È degno di nota questo fatto, che, cioè, le tre radici dell'equazione cubica sono, per le apposizioni fatte, essenzialmente *diverse* fra loro, e che quindi della (5) sono sempre conosciuti tre integrali particolari *diversi*, e *perciò la* (5) *resta sempre integrata algebricamente;* se della (5) si conoscessero *meno di tre* integrali particolari la sua integrazione sarebbe in ogni modo, come è noto, ricondotta alle quadrature; nel nostro caso ciò però non può mai verificarsi, giacchè il discriminante dell'equazione cubica (4), che è il secondo dei determinanti (6), deve essere diverso da zero.

Ciò risulta anche immediatamente dal calcolo effettivo. Infatti calcolando il discriminante di (4) colla formola (*)

$$R = 2\left\{4\left(\frac{\psi}{3} - \frac{\varphi^2}{9}\right)\left(\frac{\varphi\chi}{3} - \frac{\psi^2}{9}\right) - \left(\chi - \frac{\varphi\psi}{9}\right)^2\right\}$$

si trova, a meno del fattore numerico $\frac{2}{27}$, il secondo dei determinanti (6). Si ha:

$$(7)\quad \frac{27}{2}R = \begin{vmatrix} 3 & 2\varphi & \psi \\ \varphi & 2\psi & 3\chi \\ \varphi^2-2\psi & \varphi\psi-3\chi & \varphi\chi \end{vmatrix} = -27\chi^2-4\psi^3+18\varphi\psi\chi-4\varphi^3\chi+\varphi^2\psi^2.$$

Seguendo le considerazioni svolte da Darboux nel lavoro sopracitato possiamo dare *sotto forma invariantiva l'integrale generale dell'equazione di* Riccati (5); infatti per le considerazioni di Darboux, la (5) essendo soddisfatta da ogni radice di (4) sarà soddisfatta anche da ogni radice dell'equazione che si ha eguagliando a zero un qualunque covariante del primo membro di (4); siano Δ e Q i covarianti quadratico e cubico di tal primo membro; la espressione

$$\frac{Q^2}{\Delta^3} - \text{cost.}$$

è un *covariante assoluto*, essendo Q e Δ di pesi rispettivamente 3 e 2; ogni radice di

$$(8)\qquad \frac{Q^2}{\Delta^3} - C = 0$$

dove C sia una qualunque costante arbitraria, soddisfa intanto la (5), e quindi possiamo dire che l'integrale generale di (5) è dato dalla relazione $Q^2 - C\Delta^3 = 0$ contenente x, y e una costante arbitraria.

In forza della nota relazione

$$2\,Q^2 + \Delta^3 + R\,f^2 = 0$$

all'integrale può anche darsi una delle due forme

$$C'\,\Delta^3 + R\,f^2 = 0$$
$$C''\,Q^2 + R\,f^2 = 0.$$

(*) V. p. es. Clebsch, *Binar. Formen.* Leipzig 1872, p. 114.

§ 2.

La costruzione di un' equazione di Riccati fatta nel § prec. prendendo a fondamento un' equazione algebrica di 3° grado, può anche farsi con analogo metodo prendendo invece a fondamento un'equazione di 4° grado

$$y^4 + \varphi(x) y^3 + \psi(x) y^2 + \chi(x) y + \zeta(x) = 0. \tag{9}$$

In questo caso si ha un determinante di 5° ordine alla cui prima colonna compajono, oltre la derivata di y, le successive potenze di y stessa sino alla 3ª. Noi però potremo stabilire fra i coefficienti di (9) una tal relazione che il coefficiente di y^3 in tal determinante sia zero. Basterà perciò porre eguale a zero il determinante

$$\begin{vmatrix} \frac{d\varphi}{dx} & \frac{d\psi}{dx} & \frac{d\chi}{dx} & \frac{d\zeta}{dx} \\ 4 & 3\varphi & 2\psi & \chi \\ \varphi & 2\psi & 3\chi & 4\zeta \\ \varphi^2-2\psi & \varphi\psi-3\chi & \varphi\chi-4\zeta & \varphi\zeta \end{vmatrix} = 0 \tag{10}$$

e allora l'equazione di Riccati che ne risulta, avendo riguardo ai nuovi valori per le α_{ij}, e indicando con φ', ψ', χ', ζ' le derivate delle funzioni φ, ψ, χ, ζ, è:

$$\begin{vmatrix} \frac{dy}{dx} & \varphi' & \psi' & \chi' & \zeta' \\ -1 & 4 & 3\varphi & 2\psi & \chi \\ -y & \varphi & 2\psi & 3\chi & 4\zeta \\ -y^2 & \varphi^2-2\psi & \varphi\psi-3\chi & \varphi\chi-4\zeta & \varphi\zeta \\ 0 & \varphi^3-3\varphi\psi+3\chi, & \varphi^2\psi-2\psi^2-\varphi\chi+4\zeta, & \varphi^2\chi-2\psi\chi-\varphi\zeta, & \varphi^2\zeta-2\psi\zeta \end{vmatrix} = 0 \tag{11}$$

Le radici di (9) devono essere integrali particolari di (11); intanto quelle quattro radici sono *fra loro diverse*, perchè, come nel § 1, è diverso da zero il discriminante di (9), dovendo naturalmente essere diverso da zero il coefficiente di $\frac{dy}{dx}$ in (11); il rapporto

anarmonico di quelle quattro radici deve perciò essere una costante, cioè indipendente da x.

Abbiamo dunque indirettamente anche il seguente risultato:

Una condizione sufficiente perchè il rapporto anarmonico delle quattro radici dell'equazione (9), *in cui i coefficienti sieno funzioni di x, sia indipendente da x, è che sia zero il determinante* (10).

L'equazione di Riccati così costruita (11) è integrabile algebricamente e il suo integrale generale, seguendo le già citate considerazioni di Darboux, è

$$\frac{H^3}{T^2} - C = 0, \tag{12}$$

se con H e T indichiamo i noti due covarianti biquadratico e sestico del primo membro dell'equazione (10).

È da notarsi che il procedimento qui seguito per la costruzione di equazioni di Riccati integrabili algebricamente non è possibile che solo pei due casi già considerati, cioè pei casi in cui l'equazione algebrica fondamentale è del 3° e del 4° grado.

Se si ponesse a fondamento un'equazione di grado n superiore al 4°, si avrebbe un determinante di ordine $n+1$, nella cui prima colonna vi sarebbero le potenze di y sino alla $n-1^{ma}$; e quindi perchè si abbia un'equazione di Riccati bisognerebbe render nulli i coefficienti di

$$y^3, y^4, \ldots y^{n-1}$$

cioè *più di uno* dei minori di ordine n della matrice ottenuta dal predetto determinante sopprimendo la prima colonna; ma allora ne conseguirebbe anche l'annullarsi identico degli altri minori di ordine n della medesima matrice, e quindi resterebbe illusoria l'equazione differenziale che si vuol costruire.

§ 3.

L'equazione di Riccati che Cayley ricavò direttamente, come si è detto in principio, dalla teoria della trasformazione delle funzioni ellittiche, è

$$3(1-k^2)\frac{dy}{dk} = y^2 - \left(k + \frac{1}{k}\right) y - 3$$

cui, come risulta da questa teoria, soddisfanno le radici dell'equazione biquadratica

$$y^4 - 6y^2 - 4\left(k + \frac{1}{k}\right)y - 3 = 0.$$

Ponendo, come fa lo stesso CAYLEY,

$$k + \frac{1}{k} = x$$

ridurremo le predette equazioni alla forma adoperata da DARBOUX nel loc. citato. Avendosi

$$\frac{dk}{k^2 - 1} = \frac{dx}{x^2 - 4},$$

si hanno le equazioni

$$(13) \qquad 3(x^2 - 4)\frac{dy}{dx} + y^2 - xy - 3 = 0$$

$$(14) \qquad y^4 - 6y^2 - 4xy - 3 = 0.$$

Facciamo vedere come la equazione (13) rientra nella classe generale di equazioni di RICCATI da noi costruite nel § 1, purchè si scelgano in modo opportuno le funzioni φ, ψ, χ.

Assumiamo per φ una radice qualunque dell'equazione (14), e per φ e χ le espressioni

$$\psi = \varphi^2 - 6$$

$$\chi = \frac{3}{\varphi}.$$

L'equazione cubica avente per coefficienti φ, ψ, χ risulta allora

$$(15) \qquad y^3 + \varphi y^2 + (\varphi^2 - 6)y + \frac{3}{\varphi} = 0$$

di cui il primo membro è il quoziente del primo membro di (14) per $y - \varphi$.

Si verifica subito che, come abbiamo detto, il φ ricavato come radice di (14) soddisfa (13), giacchè ponendo in (14) $y = \varphi$ e derivando rispetto a y, si ha

$$\frac{d\varphi}{dx} = \frac{4\varphi}{4\varphi^3 - 12\varphi^2 - 4x}$$

ed essendo φ radice di (14), questa relazione può identicamente scriversi

$$\frac{d\varphi}{dx} = \frac{-\varphi^2 + x\varphi + 3}{4(x^2-4)}, \tag{16}$$

perchè infatti eguagliando i due secondi membri e tenendo conto che

$$\left\{\begin{aligned} \varphi^4 &= 6\varphi^2 + 4x\varphi + 3 \\ \varphi^5 &= 6\varphi^3 + 4x\varphi^2 + 3\varphi \end{aligned}\right. \tag{17}$$

si trova l'identità.

Calcoliamo ora, col metodo del § 1, l'equazione di RICCATI corrispondente all'equazione cubica (15). *Si trova, a meno di un fattore, l'equazione di* CAYLEY.

Per fare questo calcolo dobbiamo adoperare le (16), (17) e le altre che si ricavano con facile metodo dalle (17) medesime:

$$\left\{\begin{aligned} \varphi^6 &= 4x\varphi^3 + 39\varphi^2 + 24x\varphi + 18 \\ \varphi^7 &= 39\varphi^3 + 48x\varphi^2 + 16x^2\varphi + 18\varphi + 12x \\ \varphi^8 &= 48x\varphi^3 + 252\varphi^2 + 16x^2\varphi^2 + 168x\varphi + 117. \end{aligned}\right. \tag{18}$$

Il coefficiente di $\frac{dy}{dx}$ nell'equazione (5) risulta

$$\frac{1}{\varphi^2}\left\{3\varphi^8 - 60\varphi^6 + 354\varphi^4 - 540\varphi^2 + 243\right\}$$

cioè

$$\frac{1}{\varphi^2}\left\{-96x\varphi^3 + 48x^2\varphi^2 + 480x\varphi + 576\right\} = A. \tag{19}$$

Il coefficiente di y^2, adoperando la formola (16), risulta

$$\frac{1}{3(4-x^2)\varphi^2}(12\varphi^4 - 120\varphi^2 + 108)(\varphi^2 - \varphi x - 3)$$

cioè

$$\frac{1}{3(4-x^2)\varphi^2}\left\{96x\varphi^3 - 48x^2\varphi^2 - 480x\varphi - 576\right\} = -\frac{A}{3(4-x^2)}. \tag{20}$$

E similmente i coefficienti dei termini in y e senza y, risultano, dopo le riduzioni, eguali a

$$(21)\qquad \begin{cases} \dfrac{A x}{3\,(4-x^2)}, \\ \dfrac{A}{4-x^2} \end{cases}$$

in modo che, soppresso il fattore A, l'equazione (5) resta proprio la (13) di Cayley.

Il Darboux ha espresso l'integrale generale di (13) per mezzo dei covarianti di (14): applicando le considerazioni del § 1, resta invece calcolato il medesimo integrale mediante i due covarianti Q e Δ di (15).

§ 4.

Vogliamo notare qualche altro caso particolare dell'equazione (5). Prendendo $\varphi = 0$ l'equazione di Riccati diventa

$$(22)\qquad (27\chi^2+4\psi^3)\frac{dy}{dx}+3\,(2\psi\chi'-3\chi\psi')\,y^2-\frac{1}{6}\frac{d}{dx}(27\chi^2+4\psi^3)\,.\,y+ \\ +2\,(2\psi\chi'-3\chi\psi')\,\psi=0.$$

Poniamo in questa

$$\psi=-12$$
$$\chi=-8x$$

e, soppresso poi il fattore 64 . 9, resta:

$$(23)\qquad 3\,(x^2-4)\frac{dy}{dx}+y^2-xy-8=0$$

equazione che ho voluto notare per la sua grande analogia con quella di Cayley, da cui non differisce che solo per il valore dell'ultimo termine, colla differenza però che mentre, come abbiamo visto nel § 3, l'equazione di Cayley si ottiene, col nostro metodo, ponendo in (4) per φ, ψ, χ delle funzioni *non* semplici di x (si pongono delle funzioni di una *radice* di (14)), la nostra ultima equazione si ottiene invece ponendo per φ, ψ, χ delle funzioni semplicissime di x.

In applicazione della teoria sviluppata l'integrale di (23) è dato da

$$F = Q^2 - C\Delta^3 = 0, \qquad (C = \text{costante arbitr.})$$

dove Q e Δ sono i due noti covarianti della forma cubica (in y):

$$y^3 - 12\,y - 8\,x. \tag{25}$$

I covarianti Q e Δ hanno nel nostro caso i seguenti valori (*):

$$\left\{\begin{array}{l} Q = -8\,[x\,y^3 + 12\,y^2 + 12\,x\,y + 8\,(x^2 - 2)] \\ \Delta = -8\,(y^2 + 2\,x\,y + 4) \end{array}\right. \tag{26}$$

e se è $F = 0$ l'integrale generale di (23) la trasformazione infinitesima

$$X = 3\,(x^2 - 4)\frac{\partial}{\partial x} + (8 + x\,y - y^2)\frac{\partial}{\partial y}$$

applicata su F deve dare identicamente zero, quando si elimini con $F = 0$ la costante C.

Ora si calcola facilmente

$$X\,Q = 3\,(2\,x - y)\,Q$$
$$X\,\Delta = 2\,(2\,x - y)\,\Delta$$

onde

$$\begin{aligned} X\,F &= 2\,Q\,X\,Q - 3\,C\,\Delta^2\,X\,\Delta = \\ &= 6\,(2\,x - y)\,(Q^2 - C\,\Delta^3) \\ &= 6\,(2\,x - y)\,F \end{aligned}$$

e perciò $X\,F$ è zero per $F = 0$; ciò dimostra che in effetti (24) è integrale di (23).

Milano, febbrajo 1903.

(*) Vedi Clebsch, *Binär. Formen*, p. 114-115.

SCIENZA PER LA SCIENZA.

Nota

del M. E. Tito Vignoli

Mi spiace che di questa mia modesta notarella, due volte per ragioni indipendenti dalla mia volontà, se ne sia invano annunciata la lettura: e ne invoco indulgenza.

Questa specie di aforismo, divenuto ora quasi proverbiale, e resultato pure di lunghi e laboriosi studi, e quasi il simbolo scientifico di un' epoca della intelligenza, racchiude in sè, molto razionalmente, una grande verità da un lato, e una tendenza nobilissima dall' altra. Ma come accade sovente, anche delle verità più evidenti, e onorande, scendendo dalle alte intelligenze, fortificate da profonda e schietta dottrina, alle medie e alle infime, può divenire sorgente di errori gravi, e a turbamenti anche morali e sociali. Inoltre, e pur troppo! — avviene che tali sentenze riassuntive si assumono quali segnacoli di partiti estremi, sia negli ultra-conservatori, sia negli ultra-progressisti. E quindi per gli uni quel principio è la negazione d' ogni finalità divina nel mondo, sostenendo che induce a credere che l' opera umana razionale si conchiuda tutta per essa nel rinvenire le cause meccaniche e dinamiche del mondo, senza alcun riguardo agli scopi, e ai destini religiosi della umanità.

Ed in vero, un dotto e celebre antropologo chiama *immorale* una tale affermazione: onde è combattuta come un'eresia perniciosa, e un errore funesto da bandirsi affatto dalle dottrine scientifiche.

Invece ed al contrario per spirito d'insofferenza di limiti in ogni genere di dottrine, o di fatti sociali, gli altri vi si appigliano baldanzosi, come espressione del libero e assoluto procedimento del pensiero, escludente ogni fantasma d'ordine teleologico morale, civile nel mondo.

Ora si consideri l' una e l' altra interpretazione, è d' uopo affermare, che cadono in un errore madornale, e danno un significato

affatto arbitrario e falso al concetto; e in modo che propagato in un senso, o nell'altro, offusca la verità, ed è cagione di mali; tanto più facili e pronti, quanto più facile e pronta alle affermazioni superlative, la mente ignara, e scevra di studi, e di dottrine. E così avviene ed avvenne d'altre sentenze, concludenti una lunga preparazione anteriore, in brevi parole; che come moneta spicciola e alla mano, corrono e si ricambiano con alacre efficacia tra le moltitudini di scarso alfabeto, o di nessuno.

Come a modo di esempio la *Banca rotta della scienza* (per usare una brutta parola) la *Banca rotta del positivismo*, la *mistificazione della evoluzione*, spensierava da un lato, e la *propriété c'est le vol, Dieu c'est le mal*, e via discorrendo dall'altra. Ora ciascun di noi, che non sia più nella giovinezza, fu testimone di quali turbamenti morali e civili furono tra gl'incolti, o i mezzo infarinati di sapere, quei detti proverbiali: poichè in queste classi non trovasi, appunto per la ignoranza quasi enciclopedica delle cose, e per il difetto di faticosi metodi di ricerche, quel ritegno alla fede nelle sentenze, o alle loro applicazioni immediate, come in quelle dei veri studiosi. Tale sistema di riepilogare in una, o due frasi una dottrina, per diffonderla più facilmente nel pubblico, non è nuova, ed anche in altre e antiche età, si avverò. Ma ora per la mutata condizione delle moltitudini, per il loro numero prodigioso, per la fatalità storica che li spinge innanzi, e non sempre con ragionevolezza, e sicurezza della meta, divennero più pericolose, e se ne vedono chiari gli effetti.

Poichè se avessero soltanto valore dottrinale, i danni sarebbero minori, e ristretti alla non vasta famiglia dei veri scienziati; ma siccome hanno valore eziandio morale, e di applicazione, così sono vastamente perniciosi.

Ora tornando al tema propostomi — *la scienza per la scienza* — in sè racchiude non solo una innegabile verità, e un procedimento naturale del pensiero, ma stando al suo genuino significato, non può essere assunta come segnacolo di partiti estremi, e argomento ai loro fini rispettivi. Infatti la *Scienza per la scienza*, vuol dire, in altri termini — *Il vero per il vero*, e questo è non solo dottrina scientifica nobilissima, ma sovranamente ortodossa, rispetto a quelli, che la ripudiano, come sovversiva. Poichè essi in specie dovrebbero ricordarsi che il semplice catechismo impone di *amare Dio per lui stesso*, senza altri fini; e certamente, essi massimamente, non vorranno negare che Vero e Dio sono non solo sinonimi, ma identici;

e si potrà dire loro pure in proposito, ciò che il Nazzareno diceva alle turbe; *fatevi degni con opere spirituali del regno dei cieli, il resto vi sarà donato.*

Ed anche *il vero per il vero*, che deve essere lo scopo d'ogni scienziato, non rimane, raggiunto, soltanto una conquista speculativa, ridotta ad oziosa contemplazione del sistema in parte svelato, del mondo; ma subito per necessità dell'esercizio logico, intuitivo, pratico della mente, e dell'attività individuale e sociale, quel vero si trasforma in fatti sociali, sotto una indefinita molteplicità di forme, civili, estetiche, industriali.

Perchè, e questo è il nodo della questione, l'esercizio logico nativo dell'intelletto umano, è questo, e non può essere che questo, per propria costituzione, per proprio procedimento organico psichico.

Da prima la mente si arresta al fatto sensato, e non oltrepassa la percezione empirica, e lo accetta quale è: ma indi per *impulso* della esperienza, e per valutazione pensata, o intuitiva di molti di questi fatti, e i più comuni, alla mano, e quotidianamente necessari alla esistenza; ed alla considerazione che sorge pian piano tra il rapporto di un moto voluto, e pensato anticipatamente, e l'effetto esterno che ne consegue; sale a poco a poco dal fatto alla sua possibilità effettuabile, e quindi alla cagione, e alle cagioni concomitanti che lo preparono, e lo conchiusero in una ultima forma concreta. In altri termini inalza il fatto empirico al concetto razionale, salendo dall'effetto alle cause, ove poi incomincia la scienza, ed ove salendo più e più alto, e in concomitanza di altra serie di fatti, che vi si collegano, e coordinano, si organizza, e assume aspetto sistematico la scienza generale: duplicando così il cosmo ideale scientifico con quello reale della natura. A questo alto loco, e per questo magistero l'uomo necessariamente fu ed è psicoorganicamente coordinato.

Ma qui non si arresta; asceso il pensiero dal fatto alle cause, ed in queste coordinate via via in più alto e vasto campo, per quasi *fenomeno riflesso*, si evolge la necessità di ritorno alla realtà concreta donde si mosse, per le applicazioni molteplici, ed il procedimento in genere dell'universale incivilimento morale, economico, e materiale.

La psicofisiologia moderna nelle sue ricerche sperimentali accertò il fatto, che nelle idee matrici, nel concetto solo di un movimento di qualsiasi de' nostri membri, o parti del corpo, sebbene non eseguito, pure avviene una specie di *inizio* del movimento medesimo.

Così dunque, poichè il magistero nativo dell'operosità razionale dell'uomo, consiste nell'ascendere dal fatto empirico alla sua possibilità di effettuazione, e alla idea scientifica delle cause, e quindi ridiscendere ai fatti stessi per modificarli, e porli in sistema che, perfezionandone la funzione, perfezioni l'ordine loro a pro della civiltà, è chiaro che l'uomo è costituito in modo, che nativamente procede alla scienza per la scienza, sia nelle più inferiori menti, sia nelle più alte; poichè certamente Volta quando si argomentava di scoprire le cause dei fenomeni eletttrici e magnetici organici o inorganici, lo scopo immediato era quello di scoprire per iscoprire, le applicazioni vennero, ed era inevitabile, posteriormente; onde non solo quella formola è vera e validissima, ma il contenuto suo non potrebbe essere diverso, in quanto è resultato di un magistero nativo della logica operosità della umana intelligenza; ed hanno torto gl'intransigenti superlativi a crederla falsa e pericolosa, e farsene un'arma di partito; come hanno torto gli altri eccessivi adoratori delle medesime, come se ella contenesse la risoluzione *nuova* e *dommatica* del problema del mondo in senso affatto meccanico e materialista.

Poichè questa formola esprime un resultato genuino della operosità logica nativa della umana intelligenza, essa esprime una verità fondamentale, la quale mentre tutela la libertà del pensiero, e l'indefinito progresso della scienza, siccome c'è necessità di *riflesso* pratico posteriore, il perfezionamento umano abbraccia tutte le parti, e i rami in cui si disbranca; non solo quindi le scienze e le arti eudemoniche, e materiali del buon essere di tutti, ma sì quelle morali, estetiche, civili, nelle quali è manifesta una finalità immediata, da non contradire nè alle idealità supreme scientifiche, nè alla libertà assoluta del pensiero razionale.

Questa, a parer mio, è la interpretazione del detto in forma aforistica vera; che male compresa dalle due parti superlative, può divenire causa di errori profondi, e di mali gravi, morali e civili; come tutte le altre formule accennate, che misero recentemente il mondo scientifico tanto a rumore, ed ebbero ripercussioni nelle moltitudini assai pericolose.

È bene che i dotti, e gli uomini di scienza procedano con cautela nel formulare questi giudizi complessivi in forma, dirò, proverbiale, considerando quanto danno possono arrecare se false, o male interpretate; nonostante il bene possibile che producono se vere e drittamente comprese.

PROPOSTA DI UNA STATISTICA UFFICIALE

DEGLI

ISTITUTI PRIVATI DI EDUCAZIONE E DI ISTRUZIONE.

Nota

del S. C. prof. Amato Amati

I. — Motivi della Proposta.

La statistica, che è il fondamento dell'arte del buon governo, pare che da noi non sia mai stata la base dei provvedimenti che si riferiscono al problema della educazione nazionale. Per verità abbiamo dati statistici particolareggiati e precisi, raccolti in opere voluminose, per molti rami della pubblica amministrazione, non per quello che chiamasi Ministero della Istruzione.

Infatti la nostra statistica ufficiale dà il numero dei capi di bestiame di varie specie, pascolanti nei nostri campi e nelle nostre stalle, in questo od in quell'anno, p. es. dei cavalli, muli, asini ecc., nel 1876 e nel 1894 (1), ma nè prima, nè dopo il 70 ci ha mai dato il numero degli alunni e delle alunne mantenuti ed istruiti nelle case di educazione e di istruzione rette dalle nostre corporazioni ed associazioni religiose, le quali sono confuse coi convitti privati di ogni indole, colore ed indirizzo. Di ciascuna categoria di convitti, poi, compresi i seminari, non abbiamo che notizie scarse, raccolte in tempi diversi e per una breve serie di anni. Per gli istituti privati maschili siamo nell'ignoto fino al 1879-80, per i femminili fino al

(1) Ad esempio le statistiche notano che nel 1876 l'Italia possedeva 657,546 cavalli 293,868 muli, 498,766 asini ... e che nel 1894 possedeva 702,390 cavalli, 327,615 muli e circa un milione di asini.

1887-88, e si ritorna nell'ignoto per tutti indistintamente dopo il 1893-94.

Non ostante la deficienza di dati statistici, nella *Lettura* del 7 novembre 1901 mi sono studiato di dimostrare che nel 1893-94 i convitti nazionali, i governativi, i provinciali e comunali maschili e femminili, in tutto 224 con 15.810 alunni, avevano indirizzo prevalentemente laico; e i convitti di fondazione, i privati maschili e femminili ed i seminari vescovili, che erano ben 2116 con 94.457 alunni, avevano un indirizzo prevalentemente od esclusivamente clericale. I primi, che diremo pubblici, erano in decremento; gli altri, che diremo privati, in notevolissimo continuato crescendo (convitti 433 con 16.163 alunni nel 1879-80; convitti 808 con 48.966 alunni nel 1893-94: in 14 anni raddoppiati i convitti, triplicati gli alunni (2).

Queste notizie erano prese in speciale considerazione dal giornale la *Perseveranza* dell'11 dello stesso mese di novembre, in un articolo *Un problema di educazione* e dal giornale la *Scuola secondaria italiana* del 18 gennajo 1902 con un sunto della *Lettura* stessa, e col dichiarare aperta *Una Inchiesta* diretta ad avere le risposte a queste due domande: Quali sono le cause del continuo aumento degli istituti privati, che nella loro grande maggioranza sono clericali, di fronte agli istituti governativi? Quali garanzie debbono dare al Governo gli istituti privati?

La Scuola secondaria ha fin qui pubblicato 28 delle molte risposte che ha ricevuto, naturalmente di stile e umore diverso, a volte l'una in opposizione all'altra, nel dare notizie, esporre giudizi, rivelare fatti (alcuni dei quali sembrano perfino inverosimili), nel fare proposte più o meno pratiche, più o meno ardite. Citano questa o quella scrittura, ma nessuna di esse mostra di conoscere l'articolo dal titolo *Un problema di educazione,* che pure aveva

---

(2) a) *Numero totale dei convitti e dei convittori nel 1893-94*:

Convitti 2340:	948 m.,	1392 f.
Convittori 110,267:	60,105 m.,	50,162 f.

b) *Indirizzo:*

CON PREPONDERANZA LAICALE:

I convitti nazionali, i governativi, i provinciali, i comunali; in totale 224 (140 m., 84 f.) con 15.810 convittori (11.139 m., 4671 f.). Direttori laici 182, ecclesiastici 42.

risposto con acume filosofico, con spirito libero e ad un tempo con moniti prudenziali ai quesiti dell' *Inchiesta*, due mesi prima che

CON PREPONDERANZA CLERICALE:

I convitti di fondazione, i privati propriamente detti e i seminari; in totale 2116 (808 m., 1308 f.) con 94.457 convittori (48.966 m., 45.491 f.); direttori laici 748 ed ecclesiastici 1333.

c) *Movimento:*

Categorie	Anno scolastico	Num. convitti	Num. convittori
1. Nazionali	1891-92	39	4319
	1893-94	39	3780
2. Governativi masc..	1891-92	13	1467
	1893-94	10	1558
3. Governativi femm.	1890-91	13	873
	1893-94	12	747
4. Provinciali masc. .	1889-90	16	1492
	1893-94	18	878
5. Provinciali femm.	1890-91	26	1866
	1893-94	23	1664
6. Convitti masc. . . .	1883-84	86	5359
	1893-94	73	4923
7. Convitti femm.. . .	1889-90	55	2412
	1893-94	49	2260
8. Di fondazione masc.	1879-80	41	3349
	1883-84	169	11.102
	1893-94	230	15.006
9. Di fondazione fem.	1891-92	691	25.387
	1893 94	697	25.540
10. Privati masc. . . .	1879-80	152	745
	1884-85	276	12.121
	1893-94	277	15.101
11. Privati femm. . . .	1887-88	694	19.637
	1892-93	611	12.951
12. Seminari vescovili	1879-80	240	12 069
	1884-85	289	16.102
	1893-94	301	18.859

Convitti maschili con indirizzo prevalentemente od esclusivamente *clericali.*

Anno	Num. convitti	Num. convittori
1879-80	433	22.937
1893-94	808	48.966

fosse aperta. Ignoto il nome dell'autore, l'articolo passò inosservato da quei medesimi che sopra gli altri si interessano dei problemi educativi; ma dai concetti e dalla forma, se è vero che lo stile è l'uomo, non era difficile discoprire la mano di chi lo aveva scritto. Altri non era e non poteva essere che il compianto nostro Presidente, il senatore Gaetano Negri. Codesta reliquia dei suoi ultimi giorni è un documento parlante, imperituro, non solo del grande affetto che nutriva per la nostra gioventù, ma del coraggio suo nel trattare in senso liberale la questione degli istituti privati di educazione e di istruzione, la quale, in Italia, per il solo motivo che intimamente si collega colla politica ecclesiastica, è sempre stata negletta, o almeno non mai convenientemente esaminata nè dal Governo, nè dal Parlamento, nè dalla stampa, nè da pubblici comizi, nè dalle società ed accademie di coltura nazionale, e neppure dagli stessi congressi pedagogici o scolastici.

E poichè finalmente pare venuto il tempo di rompere il ghiaccio, è da curare che quel dettato, acquistando ogni dì maggiore importanza pedagogica e politica, venga diffuso, ben conosciuto, diligentemente esaminato, liberamente commentato.

Per timore di indiscrezione, non leggerò di esso che gli ultimi due periodi.

Nell'uno è scritto: " L'argomento è tanto interessante che ci trascinerebbe oltre i limiti che ci sono imposti, e *facciamo punto per ora, salvo a ritornarci ancora, a svolgere altre considerazioni e a mettere avanti qualche proposta* „.

Nell'altro: " . . . Un ministro che sapesse iniziare un rivolgimento della pubblica opinione renderebbe alla patria il più grande dei servigi „.

Il crudele destino, come vedesi, non gli ha concesso, con nostro gran rammarico, di dire la sua parola intera sul *problema* che egli stimava " più grave di ogni altro, perchè in esso sono implicate le sorti di tanta parte delle future generazioni „.

Sarebbe fortuna, se tra gli scritti da lui lasciati si avesse a discoprire il seguito del capitolo, che per ora termina coll'invocazione di un *Redentore* dell'educazione nazionale, il *Vincitor* di coloro che egli chiama nell'articolo i *nemici dichiarati dello Stato*, e Terenzio Mamiani in una circolare d'ufficio (21 gennajo 1860) i *nemici delle nostre opinioni e franchigie*.

Colla stessa invocazione il pur rimpianto senatore Giuseppe Saredo chiude il suo volumetto: *Vicende legislative della pubblica*

istruzione in Italia dall'anno 1859 al 1899 (Torino, Unione tipografica editrice, 1901). Dopo avere osservato: " che di tutti i rami della cosa pubblica è quello dell'istruzione che più abbisogna di profonde riforme „, si augura " che venga finalmente quel ministro il quale, convinto della imperiosa necessità di provvedere, ispirato ad una nobile ambizione, metta le mani all'opera, e possa dire con legittimo orgoglio, lasciando il potere, *exegi monumentum* „.

Che l'attuale ministro, l'onorevole Nunzio Nasi, abbia propositi di riformatore dell'educazione ed istruzione nazionale è manifesto dalle sue opere, ed io ritengo che vincerà la prova, perchè ha mostrato mente, energia ed arte di disciplinare uffici ed ufficiali, istituti ed istitutori, scuole e scolari, di far rifluire nelle vene del Parlamento un po' di buon sangue per quella cenerentola dello Stato che è sempre stata la Pubblica Istruzione in Italia, per condurre a porto progetti di legge di miglioramento in vari rami dell'insegnamento nazionale. Fatto nuovo e consolante, l'ultimo bilancio del suo dicastero impegnò la Camera dei Deputati per otto giorni; dall'11 al 19 giugno.

I capitoli che hanno avuto la più larga discussione nella tornata del detto periodo parlamentare sono quelli relativi ai ginnasi e licei governativi, alle scuole pareggiate ed ai convitti. Su quei punti gli onorevoli deputati discussero con facondia, competenza e dottrina, ma incorsero in errori ed inesattezze statistiche non lievi, che dimostrano la necessità di riconoscere con nuovi studi la condizione di fatto dei nostri istituti di istruzione e di educazione.

Dagli Atti parlamentari della Camera dei deputati estraggo i seguenti passi relativi al capitolo: *Spesa per l'istruzione secondaria classica*.

Tornata 1ª del 18 giugno 1902 . . . pag. 3092-93, leggesi:

" *Morelli Gualtierotti, relatore.* — In forza del decreto prodittatoriale, mentre oggi noi parliamo, la Sicilia, in seguito alla istituzione di questi ginnasi, avvenuta stamattina (di Castellamare del Golfo, Comiso, Leonforte, Licata), ha 26 ginnasi regi. Tutto il resto d'Italia non ne ha che 59 „.

" *Fornari* — Ooh!

" *Morelli Gualtierotti, relatore.* — Me ne rincresce, onorevole Fornari, ma le cifre sono cifre: tutto il resto d'Italia non ha che 59 ginnasi governativi . . . „ Continuando " 25 sono i ginnasi che esistono oggi, 14 i licei, in totale 39. „

E due righe più sotto: " Ogni liceo che si aggiunge al ginnasio

governativo porta un aumento di 19.000 lire, e moltiplicate per 25, avrete lire 497.500 da iscrivere subito. „

Tornata 2ª del 19 giugno 1902, pag. 3215-3216.

Mel. " Io non ho mai deplorato come oggi che il collegio elettorale, il quale mi fece l'onore di mandarmi alla Camera, non appartenesse alla Sicilia, a quell'isola bella e fortunata sulla quale da oltre quarant'anni irraggia il suo benefico influsso un decreto prodittatoriale (del 17 ottobre 1860) per effetto del quale tutti i Comuni dell'isola, i quali hanno una popolazione di più che venti mila abitanti, hanno anche il diritto di ottenere un ginnasio a tutte spese dello Stato; attalchè oggi la Sicilia conta ben *26* ginnasi contro 59 che ne hanno tutte assieme le altre regioni d'Italia, in quantochè . . . „

Faccio grazia del seguito; ma siami permessa una domanda: istituendosi i quattro ginnasi governativi la mattina del 18 giugno pp., con uno stanziamento maggiore del preventivato di 50.400 lire, la Sicilia venne ad avere 26 o 25 ginnasi regi? E nel resto dell'Italia erano proprio 59 i ginnasi governativi?

Il risultato delle mie indagini in proposito è il seguente:

POPOLAZIONE.

Italia: 32,966.367 ab. - Sicilia: 3,568,124. - Resto d'Italia: 29,398,183 ab.

Regi Ginnasi.

			con liceo		senza liceo
1900-1901.	Italia	189,	con liceo 112,		senza liceo 77
	Sicilia	36	„ 14	„	22
	Resto d'Italia	153	„ 98	„	55
1901-1902.	Italia	191	„ 112	„	79
	Sicilia	38	„ 14	„	24 sino al 17 giugno
	Id.	42	„ 14	„	28 col 18 giugno
	Resto d'Italia	153	„ 98	„	55

I ginnasi senza liceo erano dunque 22 (3) nel 1900-1901, 24 (4) dall'ottobre 1901 al 17 giugno 1902 e 28 (5) dopo il detto giorno, non 25 nè 26. Nel resto d'Italia i ginnasi senza liceo negli anni stessi erane 55 non 59.

---

(3) 1. Alcamo, 2. Barcellona, 3. Bivona, 4. Castelvetrano, 5. Castrogiovanni, 6. Castroreale, 7. Cefalù, 8. Corleone, 9. Giarre, 10. Marsala, 11. Mazzara, 12. Mistretta, 13. Nicosia, 14. Palermo (Meli), 15. Partinico, 16. Patti, 17. Piazza Armerina, 18. Ragusa, 19. Sciacca, 20. Termini Imerese, 21. Terranova, 22. Vittorio.

(4) 23. Monte s. Giuliano, 24. Monreale.

(5) 25. Castellamare del Golfo, 26. Comiso, 27. Leonforte, 28. Licata.

I ginnasi governativi annessi a licei erano 14 in Sicilia (6), e quindi in totale la Sicilia dopo il 17 giugno 1902 aveva 42 ginnasi.

Ammessi questi *Dati statistici*, si può dire che la Sicilia ha un ginnasio regio ogni 85 mila abitanti ed il resto d'Italia ne ha uno ogni 193 mila.

Gli onorevoli deputati siciliani, che avendo già nella loro regione 38 ginnasi al 17 giugno 1902, ne domandarono altri 4 la mattina del dì seguente, erano nel loro diritto; anzi sono stati discretissimi, perchè, secondo i risultati dell'ultimo censimento generale della popolazione, potevano domandare la istituzione non di 4 ma di 8 nuovi ginnasi.

Resta però a vedere quanti e quali alunni possono approfittare dell'istruzione classica nei centri che contano poco più di 20.000 abitanti.

Pochissimi sono in parecchi di quei ginnasi gli iscritti (in qualche ginnasio sono 25 o 26, divisi in cinque classi, alcune delle quali con due o tre alunni), figli quasi tutti delle famiglie più agiate delle comunità, i quali potrebbero benissimo recarsi per gli studi secondari classici nelle città, nelle quali vi è ginnasio e liceo. La statistica pubblicata dal *Bollettino* non ci dà nè il numero dei frequentatori il ginnasio, nè quello dei promossi, nè quello dei licenziati (è una miseria!); ma dove sono pochi o pochissimi gli iscritti, i licenziati certamente sono pochi e pochissimi e a volta nessuno.

Non sarò io a muover lamento che la nostra isola maggiore, la quale conserva tanto tesoro di civiltà e tante memorie di patriottismo, abbia un numero di istituti di istruzione relativamente maggiore del resto d'Italia, ma per il suo vero progresso economico e civile, mi auguro che, modificato coi poteri legislativi il decreto prodittatoriale del 17 ottobre 1860, la spesa che è destinata a mantenere alcuni di quei ginnasi o ad istituirne altri, venga devoluta alla fondazione di scuole industriali, professionali, commerciali, minerarie o al miglioramento delle elementari e primarie, in vantaggio della generalità delle famiglie che in quelle modeste comunità convivono.

---

(6) 1. Caltanisetta, 2. Acireale, 3. Caltagirone, 4. Catania (Cutelli), 5. Catania (Spedalieri), 6. Girgenti, 7, Messina, 8. Modica, 9. Noto, 10. Palermo (Garibaldi), 11. Palermo (Umberto I), 12. Palermo (Vittorio Emanuele), 13. Siracusa, 14. Trapani.

È questa, io non dubito, una delle molte buone intenzioni dell'onorevole ministro Nasi, il quale nella 1ª tornata del 13 giugno p. p. esclamava: " come ho molte volte dichiarato, io credo dovere dello Stato di attendere con cura speciale agli interessi dei più deboli ed ai bisogni del maggior numero " (pag. 2804). Queste sono pure le opinioni di autorevoli deputati che hanno preso la parola nella discussione dell'ultimo bilancio della pubblica istruzione. Cito l'onor. Morandi, che nella 1ª tornata dell'11 giugno p. p. disse: " io ricordo all'onorevole relatore come all'onorevole ministro un ordine del giorno, che presentai alla Camera due anni fa, e che questa, come poi il Senato, approvò, per la trasformazione di quelle scuole superflue che nell'ultimo quinquennio abbiano avuto un esiguo numero di alunni ". Cito l'onorevole Fradeletto, che nella 1ª tornata del 13 giugno domanda: " Perchè non si pone coraggiosamente freno al moltiplicarsi delle scuole medie governative (intendo classiche), massime nei piccoli centri? " Cito in fine l'onorevole Morelli Gualtierotti, relatore, il quale nella 1ª tornata del 14 giugno p. p. dichiara: " mi associo volontieri all'onor. Fradeletto nel dire al ministro . . . ".

Il progetto dell'onor. ministro Nasi pel riordinamento delle scuole secondarie credo che dia campo all'applicazione di questi salutari principi, che esso venga promulgato colla massima sollecitudine, come legge dello Stato.

Divergenze notevolissime di opinioni e di proposte sorsero alla Camera sulle altre due questioni; quella della scuola pareggiata e quella dei convitti, avendo essa stretta attinenza colla politica ecclesiastica.

Qui mi limito ad osservare che gli oppositori alle disposizioni allora prese dall'onor. ministro Nasi sugli esami nelle scuole pareggiate non andarono d'accordo nel citare *dati statistici* sui medesimi punti, e che lo stesso ministro si disse ignaro delle condizioni in cui esattamente si trovano le scuole stesse.

1ª Tornata del 18 giugno p. p.

Morandi (*presidente della commissione ministeriale per gli istituti pareggiati del Regno*). — " Perchè la Camera e il Ministro si persuadano subito della grave importanza della questione, dirò che gli istituti pareggiati che muovono così alti lamenti (forse un poco esagerati) sono in numero di 293, i professori in numero di 2200 e gli scolari in numero di 27 mila " (pag. 3098).

Maresca. " Pensi l'onorevole ministro che 28 mila studenti, 2500 professori reclamano da voi quella giustizia che non può essere abolita nè con decreti, nè con circolari „ (pag. 3102).

Domando: i professori delle scuole pareggiate nello scorso anno erano 2200 o 2500, e gli alunni in numero di 27 o 28 mila?

Ancora *Morandi*: " Agli esami dell'anno scorso negli istituti pareggiati i commissari approvarono con le giunte esaminatrici l'ottanta per cento degli alunni; il che significa, se dobbiamo prestar fede a quei risultati, che in complesso le scuole pareggiate sono buone; come anche devo dire che su cento di esse, il numero di quelle che si possono chiamare clericali è minimo.

Maresca . . . il *pericolo clericale* nelle nostre ben ordinate scuole, non esiste. Nei nostri istituti pareggiati l'amore per la libertà e l'attaccamento alle istituzioni plebiscitarie è tanto grande quanto negli istituti regi „ (*approvazioni*).

2ª Tornata del 19 giugno p. p.

Nasi. " Il Ministero non conosce esattamente le condizioni in cui si trovano le scuole pareggiate „ (*commenti*).

Voci. Questo è grave.

Nasi. " . . . Sia nella scelta dei professori, sia nelle retribuzioni, sia in tutto l'ordinamento delle scuole, non sempre gli enti locali adempiono agli obblighi prescritti dalla legge . . . Le maggiori mie preoccupazioni non erano rivolte verso i Comuni e le Provincie . . . Il timore giustificato, a cui certamente vorranno associarsi tutti i colleghi della Camera, proviene da un *pericolo certo e crescente*, che possiamo chiamare col nome proprio: *del pericolo clericale*, che più facilmente si introduce nelle scuole pareggiate. Sotto questo aspetto non parrà soverchio qualunque provvedimento tendente ad impedire che una certa influenza diventi prevalenza (*bene! bravo*) (7). „

Ed ora al 3° punto: i convitti.

La dotta, accurata, poderosa Relazione dell'onorevole Morelli Gualtierotti ha una pagina magistrale sulla questione dei convitti, la quale poi è stata esemplarmente discussa dagli onorevoli deputati Morandi, Cottafavi, Fradeletto, Mantica, Mazza, Landucci, Morelli Gualtierotti, relatore, Nasi, ministro, nei giorni 11, 12 e 19

---

(7) Camera dei deputati, seduta del 6 febbrajo p. p.

giugno p. p. Al 17 era pure presentato dall'onorevole Cimati il progetto di legge sulla riforma degli istituti ed educandati femminili.

Sul capitolo 65, *Convitti Nazionali*, l'onorevole relatore, data la dovuta lode al Ministro per la istituzione in Roma di un educandato maschile, modello dei convitti governativi, " i quali in Italia non sono pur troppo i più ricercati dalle famiglie „ scrive:

" Ognuno comprende quale importanza non solo didattica ma anco politica abbia la questione dei convitti. I germi del carattere e del sentimento, dei quali sarà poi plasmata l'anima dei cittadini d'Italia, devono fecondarsi sotto l'inspirazione dello Stato, la cui funzione educatrice in codesto campo si svolge anco come concorrenza e difesa contro i pericoli e contro i danni che già, come in altri paesi, la reazione, impadronitasi dello spirito dei nostri giovani, potrebbe preparare alla patria. L'ultimo *Annuario statistico* ci dà conto dei convitti che esistevano in Italia nel 1896-97 e del numero dei convittori; le cifre sono le seguenti:

Convitti maschili	919,	governativi	50,	altri	869
Convittori . .	59.066,	„	5620,	„	53.446.

Questi dati fanno addirittura spaventare; quando specialmente si pensi che l'educazione e l'istruzione impartita nei convitti o sono mal vigilate o non lo sono per nulla; che nove decimi dei giovani convittori italiani, nell'età in cui l'anima si forma, la mente si apre, il cuore si svolge verso la famiglia e verso la patria, si trova accolta in istituti di educazione che il Governo mal conosce e non può vigilare . . . . L'educazione dei convitti privati, per lo più ecclesiastici, è preferita a quella dei convitti governativi, anche da famiglie le quali notoriamente sono per idee e per sentimenti schiettamente liberali. Avrà merito grande e preclaro di vera virtù civile l'onorevole ministro, se, insieme al riordinamento del convitto della capitale, curerà radicalmente quello di tutti gli altri che l'Italia accoglie „.

Sono le osservazioni, le idee e quasi le parole dello scritto: *Un problema di educazione.*

Nella Camera una proposta veramente radicale per i convitti nazionali venne portata dall'onorevole Morandi nella 1ª tornata dell'11 giugno p. p. " Si potrebbe, egli disse, con la somma che si spende oggi, aiutare gli enti locali; non si può fare dapertutto, l'intendo; ci sono luoghi dove il partito clericale, diciamolo pure,

è così potente, che ha invaso i Comuni, le Congregazioni di carità, tutte le altre pubbliche amministrazioni, e non si potrebbe affidargli il Convitto; ma nella maggior parte d'Italia, nelle grandi città specialmente, che bisogno c'è che il Governo se ne immischi? . . . La riforma non sarebbe poi troppo ardita e sarebbe degna dell'onorevole Nasi, che ha mostrato anche altri ardimenti . . „ Da parte mia, convinto che la proposta dell'onor. Morandi ha pericoli coperti di enorme gravità, sono sicuro che l'onorevole ministro Nasi è lontano dall'accoglierla, egli che pure testè (8) ammoniva i suoi colleghi della Camera: " essere necessario riconoscere ed affermare che lo Stato moderno ha l'attitudine, il diritto e il dovere di assumere la direzione dell'educazione del paese „.

Di questa fede è l'onorevole Fradeletto, il quale nella mattina del 13 giugno, commentate alla Camera le dolenti cifre, desunte dall'*Annuario statistico* sui convitti governativi e non governativi, e ricercate le cause del deplorato fenomeno (9), domandava all'onorevole Morandi: chi mai, se non lo Stato, deve promuovere in una nazione come la nostra, appena ricostituita, l'unità educativa e morale?

E così l'illustre dott. Angelo Mosso, nel recente suo scritto magistrale l'*Arte di educare* (9): " Il governo ha trascurato troppo la

---

(8) *Nuova Antologia*, 16 febbrajo 1903.

(9) " Io penso che, se lo Stato italiano avesse fin da principio affrontato codesto problema con altezza di intendimenti civili, come consigliava un conservatore, di cui tutti qui dentro onoriamo la memoria, Aristide Gabelli; se non avesse proceduto con disorganica saltuarietà di criteri; se avesse scelto con diligenza il personale, retribuendolo in modo non dico adeguato ma almeno decoroso; se avesse accordato maggiore iniziativa e maggiore responsabilità ai rettori; soprattutto se, invece di compiacersi tante volte in un anticlericalismo verbale e di semplice parata, avesse contrapposto indirettamente ai conati clericali un largo soffio di educazione moderna, noi non saremmo oggi, dopo quarant'anni di vita nazionale, ai termini presenti! *(Bene!)* E se, come nota l'onorevole relatore, alcune famiglie liberali preferiscono i convitti ecclesiastici, gli è che in qualche caso il convitto ecclesiastico, per le condizioni naturali del luogo in cui sorge, per l'igiene, per le consuetudini, per le agevolezze, per le cure, sembra più moderno o almeno più domestico dell'istituto governativo; e che nel maggiore, nel grandissimo numero de' casi, i nostri presunti liberali sono remissivamente vincolati alla coscienza della donna, la quale troppo spesso obbedisce alle antiche suggestioni e agli antichi pregiudizi. Ma d'altra parte, che cosa fece lo Stato italiano per l'elevazione civile dell'anima della donna? „

educazione degli Italiani; gli onori e le influenze dominatrici sono divenute un monopolio degli uomini politici „.

Nella fiducia che il *Bollettino della pubblica istruzione* ed i giornali didattici e pedagogici d'Italia vogliano, a norma e a cognizione di tutti coloro che si interessano delle questioni educative e scolastiche, pubblicare i discorsi, o almeno i punti principali dei discorsi degli onorevoli deputati, ministri e senatori in materia di educazione e di istruzione, desumendoli dagli *Atti parlamentari*, i quali sono come l'onorevole Morandi dice della *Gazzetta ufficiale*, fogli clandestini, non aggiungo, per l'angustia del tempo, altre citazioni. Non credo tuttavia fuori di luogo osservare: che gli appunti fatti in Parlamento e fuori —, le risposte ai quesiti dell'*Inchiesta* sopracitata —, articoli e pubblicazioni diverse sull'andamento dei nostri istituti educativi e delle nostre scuole —, gli accenni alle cause della stazionarietà o decadenza dei convitti di carattere laico e dell'incremento continuato dei convitti clericali —, e le proposte di rimedi o provvedimenti in un senso o nell'altro, mancano di prove specifiche bene determinate, e di *dati statistici*, sufficienti, esatti, di fonte recente, bene raccolti, bene ordinati. Quelle cifre, ad esempio, dei *convitti maschili governativi e non governativi*, riferite nella lodata *Relazione* dell'onor. Morelli Gualtierotti con tanto spavento del relatore stesso e di tutti i suoi colleghi della Camera, non può condurre a deduzioni di sicuro valore, perchè sono arretrate più di quanto è scritto nella *Relazione*, e ciascuna di esse rappresenta la somma di enti che sono di specie o qualità diverse.

Infatti i 50 convitti maschili con 5620 allievi sono la somma, come a me consta, di 39 convitti *nazionali* (così denominati quelli annessi a ginnasi e licei dello Stato) con 3721 allievi, e di 11 convitti *impropriamente chiamati governativi*, (annessi a scuole elementari, normali, di agricoltura, e perfino a conservatorii di musica, non sempre e non tutti a totale carico del Governo) con 1899 alunni. Erano poi tutti, non già dell'anno 1896-97, ma del 1895-96.

Gli altri, ossia i non governativi, pure del 1895-96, non del 1896-1897, erano, secondo l'*Annuario statistico*, 869 con 53,446 convittori, ma convitti e convittori di sei categorie diverse: i provinciali e i comunali con indirizzo laico; quei di fondazione, i privati e i seminarili, con indirizzo prevalentemente od esclusivamente ecclesiastico. Si dirà che l'onorevole relatore, e gli onorevoli suoi colleghi non avevano e non hanno altri dati statistici sui convitti ma-

schili del Regno più specificati e più recenti di quelli riportati dall'ultimo *Annuario statistico*; ed è la pura verità. Ma la colpa della deficienza di notizie, che tanto interessano il movimento civile della nazione, cader deve sul Parlamento stesso, che nei capitoli del bilancio dell'istruzione pubblica vota una somma estremamente esigua per la statistica delle scuole elementari (per l'esercizio finanziario 1902-1903 sono 16.000 lire; capitolo 95) e non stanzia un centesimo per la statistica dell'istruzione secondaria.

Laonde avviene anche questo fatto, denunziato dall'onor. Morandi, " aver egli ottenuto dal Ministero delle Finanze il dato statistico delle tasse per ciascun ordine di scuole; non essergli ancora stato possibile di ottenere da quello dell'Istruzione che ci dica ogni anno quale sia stato il numero di coloro che fecero gli esami di ammissione alle scuole medie, quale il numero degli esentati dalle tasse, quanti i candidati interni e quanti gli esterni agli esami di licenza, quanti i riprovati in ogni esame „ (10).

Queste ed altre notizie si avevano prima del 1894-95 per cura della Direzione generale della statistica, dai volumi che riguardavano l'istruzione secondaria, la quale comprende scuole liceali, ginnasiali e tecniche, istituti tecnici e nautici e convitti di ogni categoria. Io ritengo che sia necessario ritornare senza indugio alla pubblicazione di quella statistica ufficiale, ma con molto maggiore ampiezza, principalmente per quanto riguarda gli istituti privati di educazione e di istruzione.

(Continua).

---

(10) Luigi Morandi deputato, *Le tasse scolastiche*, Nuova Antologia, 16 novembre 1902.

CENNO NECROLOGICO

DI

GASTONE PARIS.

del M. E. prof. Graziadio Ascoli

“ Come vecchio collega e ammiratore di Gastone Paris, accetto con viva gratitudine l'invito che mi rivolge l'illustre signor Presidente e aggiungo brevissime parole all'annunzio della morte dell'insigne nostro socio. È davvero una gravissima perdita quella che soffre la dotta Europa per la scomparsa dell'uomo che ha così mirabilmente giovato alla storia della lingua e della letteratura francese nell'età di mezzo. Severo nel metodo, indagatore perspicacissimo, lavoratore indefesso, aveva il Paris la parola nitida come il pensiero; e mentre rinnovava, con dottrina faticosa, la disciplina a cui s'era consacrato, raccoglieva le risultanze larghissime dei propri studi in libri che lo collocarono tra i più eletti scrittori della Francia contemporanea. È stato egli insieme un dotto di primo ordine e un mirabile artista; onde avvenne, che fosse uno dei pochi privilegiati, i quali insieme appartenessero, come Renan, a due sezioni dell'Istituto di Francia, a quella cioè delle *Iscrizioni* e dell'*Académie Française*. Il parallelo glorioso tra Ernesto Renan e Gastone Paris potrebbe esser continuato per varie maniere; in ispecie per la grande affezione, alla quale già alludeva l'insigne nostro Presidente, che entrambi li strinse all'Italia; ma richiederebbe un animo assai meno angustiato di quello che il mio non sia in questo momento.

“ L'anno scorso, il Paris aveva rallegrato di una sua visita gli amici italiani; ed era stato un viaggio, secondo ch'egli poi scriveva, il quale lo aveva insieme entusiastato e stancato. In effetto era parso, che sulla fine di quel suo giro, il vigore del corpo e anche dello spirito gli venisse declinando. Ritornato in patria, non s'è potuto più riavere. Antichi malori si ridestarono e lo afflissero via via più gravemente. Si aggiunse una peripezia letteraria, che a lui

parve molto grave e lo indusse a sostenere, con la solita abnegazione, fatiche non proporzionate alle forze che gli rimanevano ancora. Il *Journal des Savants*, fondato ai tempi di Luigi XIV, stava per cessare, il Governo francese essendosi ricusato a continuargli l'antico sussidio. Il Paris sfidò ogni difficoltà per infondergli nuova vita, e riuscì a pubblicare nello scorso gennajo la prima dispensa di una nuova parte del famoso periodico, fregiandola di una sua introduzione. Questo è stato il canto del cigno. I medici mandarono il povero infermo a Cannes, come appunto avevano colà mandato, una dozzina d'anni prima, il Renan. Ma i due uomini geniali, anzichè il rinnovamento della vita, ivi trovarono entrambi la morte. „

ERRATA-CORRIGE: p. 352, lin. 7 (necrologia di G. Paris), in luogo di 'nuova parte' è da leggere 'nuova serie'.

Adunanza del 26 marzo 1903

PRESIDENZA DEL M. E. PROF. VIGILIO INAMA,

VICE-PRESIDENTE.

Presenti i MM. EE. Ardissone, Ascoli, Bardelli, Briosi, Ceruti, Ferrini, Gabba B., Gabba L., Gobbi, Golgi, Inama, Jung, Maggi, Murani, Pascal, Strambio, Taramelli.

E i SS. CC. Ambrosoli, Artini, Banfi, Brugnatelli L., Forlanini, Fumagalli, Jorini, Menozzi, Monti, Rolando, Sala, Visconti.

Mancano per indisposizione fisica il M. E. Giovanni Celoria, presidente ed i MM. EE. Tito Vignoli e Pietro Pavesi.

L'adunanza è aperta al tocco.

Letto ed approvato il verbale della precedente adunanza, il segretario Strambio annuncia gli omaggi pervenuti all'Istituto.

La S. C. prof. Rina Monti legge le sue Note: 1ª *Le condizioni fisico-biologiche dei laghi ossolani in rapporto colla piscicoltura,* e 2ª *Le funzioni di secrezione e di assorbimento intestinale, studiate negli animali ibernanti;*

Il segr. Strambio legge un sunto della Nota del prof. Barbagallo, ammessa dalla Sezione di storia e filologia, avente per titolo: *La rovina delle società elleniche a tipo spartano;*

Non essendo presente il sig. ing. S. Bertolio, il M. E. Taramelli riferisce intorno alla sua lettura annunciata nell'ordine del giorno e avente per titolo: *Sui filoni pegmatici di Piona;*

Il dott. Gio. Marenghi espone la Nota, ammessa dalla Sezione di scienze mediche: *Sull'esportazione delle capsule surrenali in alcuni mammiferi;*

Segue la lettura dei dottori Eugenio Medea ed Edoardo Gemelli, ammessa dalla stessa Sezione: *Sopra un caso di polineurite di origine tossica;*

Il S. C. prof. A. F. Jorini presenta la sua Nota: *Calcolo della stabilità delle voltine*, dichiarandone lo scopo.

Da ultimo il M. E. Gabba L. dà notizia di una Nota del dottor Emilio Rossi, ammessa dalla Sezione di scienze fisiche e chimiche, che riguarda la produzione di ossidi di azoto coll'aria atmosferica sotto forte pressione e scaldata ad alta temperatura.

Le due letture della S. C. Rina Monti, dietro proposta di tre MM. EE., verranno inserite nelle *Memorie*.

Si ritira poi l'Istituto in adunanza segreta per la discussione sulle proposte di candidati a MM. EE. nella Sezione di scienze mediche; ma, nessuno chiedendo la parola, la seduta viene levata alle ore 14 $^1/_2$.

Il segretario
R. Ferrini.

Adunanza del 2 Aprile 1903.

PRESIDENZA DEL M. E. COMM. GIOVANNI CELORIA,

PRESIDENTE.

Presenti i MM. EE. Ardissone, Ascoli, Bardelli, Celoria, Ceruti, Colombo, Ferrini, Gabba B., Gabba L., Gobbi, Golgi, Inama, Jung, Maggi, Murani, Pascal, Strambio, Taramelli, Vidari.
E i SS. CC. Banfi, Berzolari, Corti, Forlanini, Fumagalli, Menozzi, Monti, Sormani, Tommasi, Zuccante.
Il M. E. prof. Pavesi giustifica la sua assenza.

Al tocco s'apre la seduta.

I segr. Ferrini legge il verbale della precedente adunanza, che viene approvato. I segretari annunziano gli omaggi pervenuti alle due Classi.

Il S. C. prof. Annibale Tommasi legge: *Sulla estensione laterale dei calcari rossi e grigi a cefulopodi del monte Clapsavon;*

Il segretario Strambio legge un sunto della Nota del S. C. prof. Amato Amati: *Quesiti per una statistica ufficiale degli istituti scolastici e educativi privati;*

Il S. C. prof. Benedetto Corti legge: *Ricerche micropaleontologiche sul materiale estratto dal pozzo di Bagnacavallo;*

Col voto della Sezione di scienze naturali il prof. G. Parravicini legge: *Fori e canali del basioccipitale;*

Col voto della Sezione di scienze matematiche, il prof. Onorato Nicoletti ed il dott. Francesco Severi presentano per l'inserzione nei Rendiconti, il primo una Nota: *Sull'hessiano di un determinante;* il secondo una Nota: *Sulle relazioni che legano i caratteri invarianti di due superficie in corrispondenze algebriche.*

Dopo le letture, si procede alla votazione per la nomina di un M. E. nella Sezione di scienze mediche. Eseguitosi lo spoglio delle 32 schede, pervenute alla Presidenza, e nessuno dei candidati avendo raggiunto i voti regolamentari, la Sezione sarà chiamata fra sei mesi a rinnovare le sue proposte.

A ore 14 l'adunanza è tolta.

Il segretario
G. STRAMBIO.

CONCORSI.

Presso la r. Accademia di medicina del Belgio sono aperti i seguenti concorsi:

1. De la simulation au point de vue médico-légal en ce qui concerne les traumatismes et les névroses et des moyens de la déceler. Prix: 1,000 francs. Clôture du concours: 20 décembre 1903.

2. Étudier le décollement de la rétine et son traitement en se basant sur des recherches originales. Prix: 800 francs. Clôture du concours: 20 janvier 1904.

3. Déterminer l'étiologie, la pathogénie, la symptomatologie, le traitement (curatif et préventif) de l'hématurie et de l'hémoglobinurie chez le bœuf, en s'appuyant autant que possible sur des recherches personnelles (observations cliniques et expérimentales). Prix: 800 francs. Clôture du concours: 20 janvier 1904.

4. A l'auteur du meilleur mémoire ou ouvrage inédit sur n'importe quelle branche de la médecine. Prix: 800 francs. Clôture du concours: 15 janvier 1904.

5. Élucider par des faits cliniques et au besoin par des expériences la pathogénie et la thérapeutique des maladies des centres nerveux et principalement de l'épilepsie. Prix: 10,000 francs. Clôture du concours: 15 décembre 1905.

CALCOLO DELLA STABILITÀ DELLE VOLTINE.

Nota

del S. C. prof. A. F. Jobini.

Nello studio statico degli archi ribassati che spesso si impiegano ne' solai e nelle impalcature dei ponti, comunemente chiamati voltine, si incontrano delle difficoltà sia nel definire il sistema di pesi che sollecita l'asse dell'arco, sia nello stabilire se l'arco debba considerarsi o come incastrato alle imposte, o come avente due o tre cerniere, sia infine nella scelta, fra le molte formole proposte e i vari processi grafici, di uno che, senza intemperanze di calcoli o di costruzioni, conduca ad un risultato abbastanza approssimato per le esigenze pratiche.

Alcune formole consigliate da' manuali, e trattati, per amore di semplicità furono ottenute col trascurare alcuni termini, il cui valore in determinate circostanze risulta effettivamente affatto secondario. Questi termini però sono suscettibili di assumere valori anche superiori a quelli dei termini su cui è basata la formola, quando non si limiti l'applicazione della formola ai casi in cui siffatte circostanze siano verificate. Ciò avviene per esempio, nel calcolo della spinta di archi aventi piccolissima freccia oppure una freccia nulla, come nelle piattabande, poichè alcune formole istituite per il calcolo degli archi in generale, condurrebbero in tal caso al risultato assurdo di spinte infinite, prodotte da pesi anche piccoli.

Lo scopo della presente nota è di esporre alcune formole adatte al calcolo pratico delle voltine soggette ad un carico uniformemente ripartito secondo la corda, e ad un carico concentrato in chiave, evitando l'accennato inconveniente. Con tali formole riesce facile rilevare l'influenza che sulla sollecitazione del materiale dell'arco, ha il diverso modo di ripartizione del sovraccarico.

Ne' casi pratici i sovraccarichi agenti sulle voltine non si possono classificare nettamente ne' due tipi di pesi ripartiti equabilmente, o di pesi concentrati in determinati punti. Le formole che qui presento permettono di apprezzare agevolmente l'effetto statico di tali sovraccarichi nelle varie ipotesi che si possono fare ripartendoli fra le due anzidette categorie di pesi.

Gli sforzi interni nelle voltine in questa nota sono calcolati per il solo giunto in chiave, perchè, essendo la voltina rinforzata nei rinfianchi, è appunto in tale sezione che si sviluppano i massimi sforzi. La voltina venne successivamente considerata come un arco elastico o incastrato alle imposte, o con cerniera in ciascuna imposta, o con tre cerniere poste rispettivamente nelle imposte ed in chiave secondo le ipotesi del Méry.

Considerando un metro di voltina, nel senso delle generatrici, siano P il carico totale concentrato alla chiave, G il carico totale uniformemente ripartito lungo la corda dell'arco.

Il peso P è di solito prodotto dalla pressione di una ruota di veicolo, dall'appoggio di una colonna, od altro. Supposto che Q sia la pressione totale trasmessa, e b la lunghezza di generatrice sulla quale la Q si ripartisce uniformemente, risulta

$$P = \frac{Q}{b}.$$

Nel carico G, oltre il sovraccarico accidentale uniformemente ripartito, è compreso anche il peso proprio della struttura.

Inoltre siano:

l la corda, f la freccia, e lo spessore in chiave dell'arco.

Ammetteremo che la forma dell' asse sia la parabolica, potendo praticamente assimilare a questa, l'arco circolare ribassato, come si usa per tali voltine.

Chiamando H e H_1 le spinte prodotte separatamente da P e da G; M e M_1 i momenti di flessione che si hanno alla chiave per le dette forze; R_e e R_i gli sforzi specifici all' estradosso e all' intradosso nel giunto di chiave, si avrà:

$$\left.\begin{aligned} R_e &= \frac{H + H_1}{e} + \frac{6(M + M_1)}{e^2} \\ R_i &= \frac{H + H_1}{e} - \frac{6(M + M_1)}{e^2} \end{aligned}\right\} \quad (1)$$

I valori delle spinte e dei momenti, da sostituirsi nelle precedenti formole, li dedurremo dalle formole generali per lo studio della stabilità degli archi parabolici ribassati, tenendo conto non solo delle deformazioni per flessione, ma anche di quelle dovute alla compressione della fibra media dell'arco.

1° Caso: *Arco incastrato alle imposte.*

Per un carico concentrato P si hanno i seguenti valori:

$$H=\frac{15}{64}\frac{1}{1+\frac{15}{16}\left(\frac{e}{f}\right)^2}\frac{l}{f}P \quad M=\frac{3}{64}\frac{1+\frac{5}{2}\left(\frac{e}{f}\right)^2}{1+\frac{15}{16}\left(\frac{e}{f}\right)^2}.Pl.$$

Per il carico G uniformemente ripartito si ha:

$$H_1=\frac{1}{8}\frac{1}{1+\frac{15}{16}\left(\frac{e}{f}\right)^2}\frac{l}{f}G \qquad M_1=\frac{1}{24}\frac{\frac{15}{16}\left(\frac{e}{f}\right)^2}{1+\frac{15}{16}\left(\frac{e}{f}\right)^2}G.l.$$

Questi valori sostituiti in (1) danno luogo alle seguenti due formole per il calcolo dello sforzo specifico R:

$$\left.\begin{aligned} R&=a(b\,P+G).\frac{l}{e^2} \\ R&=(c\,P+a\,G)\frac{l}{e^2}. \end{aligned}\right\} \quad (2)$$

I coefficienti numerici a, b, c, sono dati dalle espressioni:

$$a\frac{1}{4}\frac{\frac{8}{15}\frac{f}{e}\pm 1}{\frac{16}{15}\left(\frac{f}{e}\right)^2+1}, \qquad b=\frac{\frac{f}{e}\pm 3\pm\frac{6}{5}\left(\frac{f}{e}\right)^2}{\frac{8}{15}\frac{f}{e}\pm 1.}, \qquad c=a\,b. \qquad (3)$$

Il segno superiore + si riferisce ai valori di questi coefficienti relativi allo sforzo specifico all'estradosso, e l'altro — allo sforzo all'introdosso.

Praticamente il rapporto $\frac{f}{e}$ si contiene fra i limiti *0* e *2*. Il

lore delle costanti a, b, c, per alcuni valori di $\frac{f}{e}$ conten

limiti è fornito dalla seguente tabella:

$\frac{f}{e}$	Per il calcolo di R_e			Per il calcolo di R_i		
	a	b	c	a	b	c
0	0,250	3,—	0,750	— 0,250	3,—	— 0,750
$\frac{1}{2}$ = 0,5	0,250	3,—	0,750	— 0.145	3,82	— 0,553
$\frac{2}{3}$ = 0,66	0,230	3,10	0,712	— 0,109	4,44	— 0,486
1,—	0,190	3,39	0,643	— 0,058	6,85	— 0,397
$\frac{15}{8}$ = 1,875	0,105	4,55	0,477	— 0, —	∞	— 0.281
2,—	0,098	4,74	0,466	0,003	- 87,01	— 0,275
∞	0,—	+ ∞	0,281	0, —	— ∞	— 0,281

(4)

2° Caso: *Arco colle cerniere alle imposte, poste nel baricentro delle sezioni.*

In questo caso il carico concentrato P dà i seguenti valori:

$$H = \frac{25}{128} \frac{1}{1 + \frac{5}{32}\left(\frac{e}{f}\right)^2} \frac{l}{f} P \qquad M = \frac{1}{4} \frac{\frac{7}{32} + \frac{5}{32}\left(\frac{e}{f}\right)^2}{1 + \frac{5}{32}\left(\frac{e}{f}\right)^2} P . l.$$

E il carico ripartito uniformemente:

$$H_1 = \frac{1}{8} \frac{1}{1 + \frac{5}{32}\left(\frac{e}{f}\right)^2} \frac{l}{f} . G \qquad M_1 = \frac{1}{8} \frac{\frac{5}{32}\left(\frac{e}{f}\right)^2}{1 + \frac{5}{32}\left(\frac{e}{f}\right)^2} G\, l.$$

Con questi valori le formole (1) danno:

$$R = a\,(b\,P + G)\,\frac{l}{e^2}$$

oppure (5)

$$R = (c\,P + a\,G)\,\frac{l}{e^2}$$

nelle quali i coefficienti a, b, c hanno i seguenti valori:

$$a = \frac{\frac{4}{5}\frac{f}{e} \pm \frac{3}{4}}{\frac{32}{5}\left(\frac{f}{e}\right)^2 + 1}, \quad b = \frac{\frac{5}{3}\frac{f}{e} \pm 2 \pm \frac{14}{5}\left(\frac{f}{e}\right)^2}{\frac{16}{15}\frac{f}{e} \pm 1}, \quad c = a\,b.$$

Anche in queste formole il segno *più* serve per il calcolo dello sforzo specifico all'estradosso, ed il segno *meno* per lo sforzo all'intradosso.

I valori numerici di a, b, c, per R_e e R_i, calcolati per valori di $\frac{f}{e}$ contenuti nei limiti 0 — 2, sono raccolti nella seguente tabella:

$\frac{f}{e}$	Per il calcolo di R_e			Per il calcolo di R_i		
	a	b	c	a	b	c
0	0,750	2,—	1,50	— 0,750	2,—	— 1,50
$\frac{1}{2} = 0{,}5$	0,442	2,304	1,02	— 0,135	4,—	— 0,54
$\frac{2}{3} = 0{,}66$	0,334	2,546	0,85	— 0,056	7,384	— 0,42
1,—	0,209	3,129	0,65	+ 0,007	— 47,—	— 0,32
2,—	0,088	5,276	0,46	0,032	— 8,705	— 0,28
∞,—	0	∞	0,33	0	∞	— 0,33

(7)

3° Caso: *Arco con tre cerniere.*

Seguendo la nota regola pratica del Méry si suppongono i centri di pressione in chiave e nei giunti d'imposta coincidenti coll'estremo superiore nel primo, e inferiore nei secondi, del nocciolo centrale d'inerzia. Perciò all'estradosso lo sforzo specifico è dato da

$$R_e = 2\frac{H + H_1}{e}$$

ed all'intradosso da:

$$R_i = 0.$$

Per archi ribassati si ha, in via assai approssimata:

$$H = \frac{1}{4}\frac{1}{1 + \frac{2}{3}\frac{e}{f}}\frac{l}{f}P \quad \text{e} \quad H_1 = \frac{1}{8}\frac{1}{1 + \frac{2}{3}\frac{e}{f}}\frac{l}{f}G.$$

Sostituendo questi valori nella formola precedente, e riducendo si ha

$$R_e = a\,(2\,P + G)\frac{l}{e^2} \qquad (8)$$

dove

$$a = \frac{\frac{3}{8}}{1 + \frac{3}{2}\frac{f}{e}}. \qquad (9)$$

Per i vari valori di $\frac{f}{e}$, già considerati ne' precedenti casi, si hanno i seguenti valori di a:

$\frac{f}{e} =$	0	$^1/_2$	$^2/_3$	1	2	∞
$a =$	0,375	0,214	0,187	0,150	0,100	0

(10)

Confrontando la formola (8) colle corrispondenti (2) e (5) degli altri casi si vede che per gli archi a tre cerniere considerati il valore di b è costante ed uguale a 2.

Esaminando i valori di b dati dalle tabelle (4) e (7) si vede che nei limiti di $\frac{f}{e}$ considerati, lo sforzo specifico all' estradosso del giunto di chiave è, per un carico quivi concentrato, negli archi incastrati, da 3 a 4,74 volte più grande che per lo stesso carico equamente ripartito.

Per gli archi a due cerniere tale rapporto varia da 2 a 5,28, e per quelli a tre cerniere è costantemente uguale a 2.

L'esame dei valori di b corrispondenti agli sforzi all'intradosso mette in chiaro i dannosissimi effetti prodotti dai carichi concentrati in chiave per gli archi incastrati, o a cerniera ne' soli appoggi. Poichè mentre il carico ripartito, per valori di $\frac{f}{e}$ compresi fra 1 e 2, produrrebbe all'intradosso in chiave una compressione, lo stesso carico concentrato dà luogo a sforzi di tensione, e di tale valore in alcuni casi da determinare l'apertura dei giunti.

Come applicazione delle formole stabilite consideriamo un arco in muratura per il quale siano:

$$l = m.\,1 \quad e = m.\,0{,}10 \quad f = m.\,0{,}10.$$

Coi dati del Winkler questo arco potrebbe sopportare con sicurezza la pressione di Kg. 1700 esercitata da una ruota di un carro, posta sulla chiave dell'arco. Supposto che tale forza venga a ripartirsi equabilmente su una lunghezza di m. 0,50 di voltina, risulta $P = \frac{1700}{0,50} = 3400$ Kg., per metro di voltina. Valutando poi a Kg. 600 il peso totale dovuto al peso proprio dell'arco, dei rinfianchi, e della sovrapposta massicciata, si avrebbe $G = 600$.

Applichiamo le formole stabilite per il calcolo degli sforzi massimi in chiave, nelle diverse ipotesi di appoggio dell'arco.

1.° *Arco supposto incastrato.* Dalle formole (2), e dalla tabella (4) essendo $\frac{f}{e} = 1$ si deducono:

$$R_e = (0,643\, P + 0,19\, G)\, \frac{l}{e^2} \qquad R_i = (-\, 0,397\, P - 0,058\, G)\, \frac{l}{e^2}.$$

Posto $P = 3400$, $G = 600$, $l = 1$, $e = 0,1$ si ha:

$$R_e = 23 \text{ Kg. al cm}^2 \quad R_i = -\, 13,5 \text{ Kg. al cm}^2.$$

Se invece si supponesse uniformemente ripartita anche la pressione della ruota, si avrebbe $P = 0$; $G = 3400 + 600 = 4000$ e quindi:

$$R'_e = 7.6 \text{ Kg. cm}^2 \quad R_i = -\, 2,32 \text{ Kg. al cm}^2.$$

Le condizioni in cui si troverà effettivamente l'arco saranno intermedie fra queste due considerate, certamente più vicine alla seconda ipotesi che alla prima, perchè la massicciata e i rinfianchi tendono appunto a produrre l'effetto della ripartizione delle pressioni. In ogni modo i precedenti risultati assicurano che all'intradosso si avrà una tensione, ed ammoniscono che per contenere questa in limite conciliabile colla stabilità è d'uopo evitare che arrivino all'asse dell'arco delle forze concentrate.

2.° *Arco supposto con cerniere alle imposte.*

Dalle (5) e (7) si ha:

$$R_e = (0,65\, P + 0,209\, G)\, \frac{l}{e^2} \qquad R_i = (-\, 0,32\, P + 0,007\, G)\, \frac{l}{e^2}$$

e supposto $P = 3400$; $G = 600$; $l = 1$; $e = 0,1$ si ha:

$$R_e = 23,4 \text{ Kg. cm}^2 \quad R_i = -\, 10,8 \text{ Kg. cm}^2.$$

Nell'ipotesi di un carico tutto ripartito uniformemente sarebbe $P=0$; $G=4000$, e si otterrebbe:

$$R'_e = 8{,}4 \text{ Kg. cm}^2 \quad R'_i = 0{,}3 \text{ Kg. cm}^2.$$

L'arco si troverebbe in buone condizioni di stabilità.

3.° *Arco supposto colle cerniere alle imposte ed in chiave.* Dalle (8) e (10) si ha:

$$R_e = 0{,}15\,(2\,P + G)\,\frac{l}{e^2}.$$

Per $P=3400$ e $G=600$ si ottiene:

$$R = 11{,}1 \text{ Kg. cm}^2 \text{ e } R_i = 0.$$

Nell'ipotesi che tutto il carico fosse equamente ripartito, si avrebbe:

$$R'_e = 6 \text{ Kg. cm}^2.$$

Aggiungerò che, secondo le ipotesi del Winkler, l'arco considerato, non sarebbe sollecitato ad una pressione specifica maggiore di Kg. 8. A questo risultato si perviene quando si supponga che la voltina sia un arco a due cerniere, con carico totale ripartito uniformemente.

Le formole generali (2) (3) e (5) (6) risolvono esattamente il problema della stabilità dell'arco anche quando la saetta sia nulla. Nel caso dell'arco incastrato si ottiene:

$$R_e = +\,(0{,}75\,P + 0{,}25\,G)\frac{l}{e^2} \qquad R_i = -\,(0{,}75\,P + 0{,}25\,G)\frac{l}{e^2}.$$

Infatti, in questo caso, la struttura si riduce ad una trave incastrata agli estremi, caricata nel punto medio di P, e lungo tutta l'asse di un peso totale G, equamente ripartito. Il momento di flessione nella mezzaria è $=\frac{Pl}{8}+\frac{Gl}{24}$, il modulo la resistenza è

$$=\frac{1}{6}\,e^2,$$

dunque lo sforzo specifico risulta appunto:

$$R = \pm\,\frac{\frac{1}{8}\,Pl + \frac{1}{24}\,Gl}{\frac{1}{6}\,e^2} = \pm\,(0{,}75\,P + 0{,}25\,G)\,\frac{l}{e^2}.$$

Nel secondo caso, cioè dell'arco con cerniere all'imposte, si ha:

$$R_e = (1,5\,P + 0,75\,G)\frac{l}{e^2} \qquad R_i = -\,(1,5\,P + 0,75\,G)\,\frac{l}{e^2}$$

e questi valori corrispondono appunto allo sforzo specifico massimo della struttura data considerata come trave semplicemente appoggiata agli estremi.

Quando non si potesse fare assegnamento sulla resistenza della struttura alla tensione, come nelle piattabande in pietre posate a secco, lo sforzo massimo si dovrebbe calcolare colle (8) (9) per $f = 0$.

Si avrebbe quindi:

$$R_e = 0,375\,(2\,P + G)\frac{l}{e^2}.$$

Lo sforzo all'intradosso, per le fatte ipotesi, sarebbe nullo.

Marzo 1903.

SOPRA UN PUNTO DELLA TEORIA DEL CAMPO ELETTROSTATICO.

Nota

del S. C. Prof. GIAN ANTONIO MAGGI.

Nella teoria delle circostanze attinenti all'equilibrio dell'elettricità in un sistema di conduttori dati, in presenza o no di coibenti elettrizzati, si sogliono considerare i livelli potenziali dei conduttori *isolati*, e le cariche dei medesimi, come due specie di parametri disponibili, deducibili vicendevolmente gli uni dagli altri ([a]).

Ora, se si concepisce che una regione del campo complessivo sia rappresentata da una cavità d'un conduttore, che possa contenere, alla sua volta, conduttori e coibenti elettrizzati — per modo che la carica dello strato deposto al contorno della cavità non sia, per avventura, che una frazione della carica totale del conduttore — non è più vero, in generale, che i livelli potenziali dei conduttori isolati appartenenti a detta regione possano univocamente determinarsi per mezzo delle cariche degli strati deposti sui medesimi *nella regione*.

D'altronde, l'indagine di così fatta regione si conduce, salvo qualche eventuale restrizione *a priori* sul valore de' suddetti parametri, separatamente da quella delle altre analoghe e della regione esterna, se vi ha luogo a considerarle. Stanno sempre le equazioni

$$\left.\begin{aligned} E_r &= \alpha_r + \alpha_{1r}\, C_1 + \alpha_{2r}\, C_2 + \ldots + \alpha_{kr}\, C_k \\ \alpha_{rs} &= \alpha_{sr}, \qquad\qquad r, s = 1,\ 2, \ldots k \end{aligned}\right\} \tag{1}$$

dove, k dinotando il numero dei conduttori isolati appartenenti alla regione, C_r ed E_r indicano il livello potenziale dell'r^{mo}, e la carica dello strato deposto su di esso nella regione, α_r e α_{rs}, coefficienti determinati dalle condizioni geometriche del sistema, gli α_r coll'ag-

([a]) BETTI. *Teorica delle forze newtoniane* (Pisa, 1879), pag. 176. — KIRCHHOFF. *Vorlesungen über Electricität und Magnetismus* (Leipzig, 1891), pag. 83.

giunta dei coibenti, gli α_{rs} indipendentemente da questi. Da quelle equazioni le E_r sono determinate per mezzo delle C_r. La condizione necessaria e sufficiente perchè le C_r siano reciprocamente determinate dalle E_r si riduce ad essere il determinante delle α_{rs} diverso da zero.

Supposto che la regione finita in discorso non involga nessun conduttore in comunicazione col suolo, e non contenga alcun coibente, la notissima relazione

$$\int_\sigma \frac{\partial V}{\partial n} d\sigma = 4\pi M,$$

dove V rappresenta la funzione potenziale di tutta l'elettricità agente, applicata ad una superficie σ, che abbraccia il contorno della cavità, entro il volume del relativo conduttore, permette immediatamente di concludere che sarà

$$\sum_r E_r = 0.$$

In questo caso, il suddetto determinante sarà dunque nullo: e, per conseguenza, nullo anche nel caso più generale che la cavità comprenda coibenti elettrizzati. Così, per la reversibilità delle relazioni 1), è condizione necessaria, in una regione finita, ch'essa involga almeno un conduttore in comunicazione col suolo.

Una semplice osservazione vale a provare che, per la stessa reversibilità, è sufficiente che la regione, se s'intende finita, involga almeno un conduttore in comunicazione col suolo, oppure che sia lo spazio infinito esterno a tutti i conduttori.

Difatti, il suddetto determinante delle α_{rs} non è altro che il discriminante di

$$\sum_{rs} \alpha_{rs} C_r C_s = \sum_r C_r E_r = -\frac{1}{4\pi}\int_\tau \Delta_1 V d\tau, \qquad (2)$$

dove τ indica l'estensione della regione. Dalle quali eguaglianze risultando che l'annullamento della forma trae con sè, in tutta la regione,

$$V = \text{costante},$$

se ne conclude che, supposto che un conduttore della regione abbia livello potenziale nullo, con che lo diciamo in comunicazione col suolo, o la regione sia infinita, la forma non potrà ricevere il valor 0 senza che tutte le C_r ricevano il valor 0: e perciò il determinante delle α_{rs} non sarà nullo, e le (1) riusciranno invertibili, c. v. d.

SUI FILONI PEGMATITICI DI PIONA
E SULLA PRESENZA IN ESSI DEL BERILLO.

Nota

di S. Bertolio

Esiste sul lago di Como, presso Piona, una cava di feldispato, lavorata da molti anni, ma relativamente poco nota, benchè essa abbia messo ben in luce un giacimento importante industrialmente e di particolare interesse mineralogico.

Di pubblicazioni recenti, relative a tale formazione feldispatica, io non conosco che una nota preliminare del compianto conte G. Melzi (1), esclusivamente mineralogica, nella quale sono enumerati e descritti i principali componenti della pegmatite di Piona, e cioè: l'ortose, il quarzo, la muscovite, la tormalina, il granato ed il rutilo, il quale ultimo minerale fu dal Melzi, per primo, segnalato nel giacimento di Piona, ove si mostra costantemente associato ai cristalli di granato.

Semplici cenni dei minerali di Piona erano però già stati precedentemente dati dal Curioni, nella sua Geologia applicata alle provincie lombarde, e dallo Jervis, ed il Melzi si riprometteva di compiere uno studio dettagliato del giacimento, quando l'immatura morte lo incolse.

La cava di Piona, che ebbe recentemente un momento di triste notorietà perchè fu teatro di un grave infortunio (2), coltiva una

---

(1) *Su alcuni minerali di Piona.* Giornale di mineralogia diretto dal prof. Sansoni. Milano, 1890, fasc. 1°.

(2) Nel dicembre u. s. dieci operai, addetti ai lavori della cava, scampavano miracolosamente da una imponente frana, ma, disgraziatamente, nel successivo gennajo una nuova frana faceva delle vittime.

massa di feldispato, che si presenta a picco sulla riva occidentale del laghetto omonimo.

Il laghetto di Piona costituisce una insenatura di quella parte del Lario che prende propriamente il nome di lago di Colico, e lo specchio d'acqua è separato dal lago di Como da un promontorio che, elevandosi sulle acque di circa 150 metri, corre da Sud-Ovest a Nord-Est, per oltre un chilometro, sopra Dorio.

La massa feldispatica, coltivata nella cava, misura al piede quindici o venti metri di lunghezza, cinque o sei metri di spessore, e si eleva per oltre sessanta metri sulle acque del lago, formando quasi una grande colonna, che s'appoggia sulla scoscesa falda orientale del promontorio di cui si fece cenno. — La formazione schistosa, in cui giace il feldspato, è quella stessa che costituisce l'opposta riva del laghetto, e che si protende, verso oriente, per grande estensione nella Valtellina, dando luogo ad un complesso di micaschisti, cloritoschisti, schisti e gneiss ritenuto azoico.

La massa feldispatica di Piona fu in questi ultimi anni intensamente coltivata, sicchè ora si trova ridotta a circa metà del volume primitivo: per la bianchezza propria la massa in coltivazione risalta fortemente sul fondo scuro della formazione schistosa contro cui appoggia e riesce ben visibile a chi percorre l'opposta riva del laghetto, lungo la quale si svolge la strada che, dalla stazione ferroviaria di Piona, mena a Dorio.

Il feldispato della cava, macinato finamente, è ricercato dalle fabbriche di ceramica, che se ne servono nella costituzione degli smalti: tuttavia esso non è venduto oltre il Piemonte, la Lombardia ed il Veneto, malgrado il suo prezzo assai basso, in media di lire 0,016 al chilogrammo.

Non credo però che il feldispato di Piona possa avere altre applicazioni più rimunerative, poichè, per non aver forma cristallina e per essere assai quarzoso e quindi relativamente poco denso, male si presterebbe all'impiego nelle laverie di carbone (1), nè, d'altra parte, la sua ricchezza in alcali, come risulta da una analisi più avanti riportata, è tale da consigliarne l'impiego come materiale sodico o potassico per l'agricoltura o per l'industria.

(1) È noto che nelle regioni ove si coltivano degli strati sottili di litantrace, il materiale molto minuto riesce soverchiamente mescolato a schisto. Per separare meccanicamente il combustibile dai pezzetti di schisto che lo inquinano, si ricorre, nelle laverie di carbone, a *crivelli*

Nella cava di Piona oggi si coltiva solamente un lembo del grandioso filone di pegmatite colà formatosi, e che fu per la maggior parte asportato dalle erosioni che denudarono la regione. I lavori condotti nella cava sezionarono normalmente il filone, mettendone ben in luce la costituzione interessante, che sommariamente in appresso si descrive.

Il lembo coltivato mostra una direzione Nord-60°-Est, ben determinabile sul regolare letto del filone, ed una pendenza di circa 70° verso Sud-Est. La potenza media del feldispato è di cinque metri. Nella massa filoniana si distinguono, essenzialmente, due parti: l'una, assai potente, centrale, è costituita di feldispato quasi puro; l'altra, dello spessore di soli metri 0.80 circa, trovasi a contatto collo schisto e mostra un forte arricchimento di quarzo, mica e tormalina, formando una zona dura e poco felspatica, industrialmente inservibile, che è lasciata in posto dai minatori per proteggere la cava dallo schisto laterale franoso, ma che si presenta, invece, come una cortina assai interessante al mineralogista. Questa parte quarzosa del giacimento che, come si disse, si sviluppa molto regolarmente al riposo, offre, infatti, delle belle lamine esagone di muscovite e dei rari cristalli, assai bene conformati, di feldispato; ma col quarzo particolarmente abbonda la tormalina nera, i cui cristalli si moltiplicano specialmente lungo la sponda del filone, ove gli individui — che man mano si orientano, verso il contatto, normalmente al contatto stesso — raggiungono soventi dimensioni superiori a quelle di un braccio d'uomo. Solamente il granato, che si presenta sparso nella pegmatite in cristalli di grossezza variabile da un pisello ad una noce, mantiene, anche nella zona di contatto, la relativa sua rarità per rispetto agli altri minerali.

La massa feldispatica che si coltiva, mostra soltanto una porzione della potenza originaria del filone, poichè la parte verso il tetto del giacimento fu erosa e, probabilmente, per notevole spessore, non riuscendo visibile, in alcun punto, la zona mineralizzata di contatto, che verosimilmente doveva pure esistere al tetto del giacimento.

---

filtranti con letto di feldispato, la cui densità è precisamente alquanto superiore a quella dello schisto. Quasi tutto il feldispato che all'uopo si impiega nelle laverie tedesche, proviene da un filone di Norvegia, che lo somministra in cristalli di qualche centimetro di lunghezza. Questo materiale costa assai caro ed in Francia è pagato circa L. 0.30 al chilogrammo (HATON, *Cours d'exploitation*, 1897, vol. II).

Esaminata la pegmatite della cava al microscopio, essa mostra una grande varietà di composizione da punto a punto del giacimento, sicchè uno studio micrografico del feldispato di Piona richiederebbe numerose sezioni sottili e la paziente indagine probabilmente non presenterebbe interesse notevole. Il feldispato, che di gran lunga predomina sugli altri nel materiale della cava, è l'ortose, anzi fu l'unico feldispato fin ora citato negli scritti; ma all'ortosio è soventi associata l'albite, il microclino tipico, a bisettrice acuta negativa ed il professore Artini gentilmente mi comunicò che già ebbe occasione di esaminare dei bellissimi cristalli macroscopici di micropertite albitica provenienti da Piona. L'ortose, che non presenta geminazioni (almeno non mi fu dato di osservarne nelle mie sezioni), è abbastanza fresca, pur presentandosi per punti caolinizzata. L'albite forma soventi delle bande distinte nelle plaghe d'ortose, ben visibili per le caratteristiche geminazioni; talvolta il microclino, in vicinanza alle bande d'albite, mostra una marezzatura che va organizzandosi a costituire la banda geminata. Si tratta allora di albite secondaria, abbondante al punto di formare la metà del minerale, che ha trasformato per infiltrazione il microclino. È inoltre notevole nella massa di feldispato la presenza di un oligoclasio-albite, attraversato da numerosi filetti di albite. La esistenza di questo feldispato calcico fu controllata microchimicamente. Tutti questi feldispati infine racchiudono per punti della mica idrata secondaria.

L'analisi seguente, gentilmente comunicata dal prof. Gianoli, fu fatta per uso industriale (per cui probabilmente la soda non fu dosata) sopra del feldispato di Piona, cotto e scelto industrialmente:

Silice	72.09
Allumina e ossido di ferro . . .	15.18
Ossido di potassio	13.73
	101.00

Avvicinandosi alla sponda del filone, il materiale s'arricchisce di quarzo, impoverendosi, correlativamente, di feldispato, ed al microscopio assume l'aspetto di un granito tormalinifero nelle plaghe esenti di muscovite, nome che, del resto, era stato attribuito dal Curioni alla roccia feldispatica, di cui si tratta.

Indotta, dall'aspetto della massa pegmatitica coltivata nella cava, la natura filoniana del giacimento, per averne la conferma e nello stesso tempo per l'interesse minerario che la ricerca poteva presentare, ho cercato se sul prolungamento della massa coltivata, esistevano, nella località, degli altri affioramenti feldispatici. L'indagine, che naturalmente non poteva spingersi a Nord-Est della cava per la presenza del lago, ebbe per risultato di scoprire invece a Sud-Ovest, presso la cascina Béttega, un primo affioramento e poi un secondo, assai più importante del precedente, a circa 800 metri dalla cava in attività, sulla riva del lago di Como.

Questo ultimo tratto di filone, che si mostra in allineamento coll'affioramento della Cascina Béttega e colla massa della cava, corre per circa 50 metri, con netto affioramento, nella regione denominata la Rivetta; ha direzione e pendenza parallela a quella del tratto principale della cava, e si presenta nettamente incassato nella formazione schistosa: la potenza del filone, in questo suo tratto estremo, si trova però ridotta a soli tre metri.

Evidentemente quindi la massa feldispatica di Piona costituisce un importante filone, la cui potenza ed estensione riconosciuta, rende lecito supporre che esso non sia unico nella località, ma che i potenti fenomeni dinamici e chimici che lo produssero, abbiano probabilmente originato nella regione altri filoni analoghi. Effettivamente, percorrendo la strada che costeggia ad oriente il laghetto di Piona, si osserva, parallelamente alla trincea stradale, un filoncello di pegmatite, ricco di muscovite e di tormalina, che ha la stessa direzione del filone principale coltivato sull'opposta riva del laghetto; ma questo filoncello però non sarebbe, per la piccola sua potenza all'affioramento, degno di nota, se, verosimilmente, non avesse somministrato i grossi blocchi feldispatici che si osservano all'imbocco della galleria ferroviaria sottostante.

Così pure, ad occidente del filone principale, e precisamente all'altezza della cava, ma sul versante opposto del promontorio che forma il laghetto di Piona, e cioè da quella parte che guarda il lago di Como, ho trovato, non distante dall'amigdala di calcare saccaroide colà coltivata, l'affioramento di un altro filone feldispatico, nettamente incassato negli schisti e che misura due metri circa di potenza, privo di salbande mineralizzate, ma particolarmente importante dal punto di vista mineralogico, perchè presenta dei cristalli di berillo, specie mineralogica assente nel filone coltivato e perciò finora ignota nella località.

Il berillo costituisce l' elemento accessorio più abbondante in questo nuovo filone, che non presenta alle salbande arricchimenti di minerali. I cristalli di berillo colà raccolti, raggiungono in alcuni esemplari 7 od 8 centimetri di lunghezza, sono geometricamente assai ben delimitati ed, in grazia d'una sottile pattina caolino-micacea che li avvolge, si distaccano facilmente dalla matrice feldispatica. I cristalli, talvolta, sono geminati; possiedono color verde-bluastro abbastanza intenso, ma sono traslucidi.

Questo nuovo filone fu esplorato soltanto per 3 o 4 metri con qualche colpo di mina: esso pare interstratificato nello schisto. La sua direzione forma un angolo quasi retto colla direzione del filone coltivato sul laghetto di Piona, da cui dista circa 300 metri, sicchè, probabilmente, si tratta di un incrociatore nel sistema di fratture che ha interessato la regione, e la presenza del berillo in questo incrociatore, pur avendo interesse mineralogico, non vale però a farlo distinguere geneticamente dagli altri filoni feldispatici della località, nati in un campo di fratture che interessa soltanto roccie azoiche, ma che però è certamente contemporaneo (data la posizione delle fratture rispetto ai terreni che le comprendono) ai grandi fenomeni dinamici che interessarono la regione.

E più che probabile che, estendendo le ricerche sulla falda montana ad oriente del laghetto, si scoprano altri filoni feldispatici con direzione presso a poco parallela a quella dei filoni dianzi descritti. — È noto poi che i filoni pegmatitici sono tutt'altro che rari nella regione alpina considerata e che, anzi, ne formano quasi una caratteristica; tuttavia non è a mia cognizione che nelle Alpi si coltivino altri filoni di puro feldispato oltre quelli di Piona.

Riguardo all'origine del riempimento, pei filoni di Piona, come per la maggior parte dei filoni pegmatitici, se non per la totalità, è ammissibile la genesi pneumatolitica. Sarebbe, infatti, assai difficile dimostrare per tali giacimenti filoniani l' origine magmatica, e che, cioè, provengano dalla diretta consolidazione di magma fuso, poichè in essi si riscontrano esclusivamente quei minerali che, a buon diritto, si ritengono prodotti da mineralizzatori.

Del resto una dimostrazione dell'origine esclusivamente pneumatolitica dei filoni di pegmatite, scaturisce dallo studio fatto dal prof. Lacroix dei filoni dell'Ariège (1), dove egli ha osservato come

(1) *Bull. de la carte géologique*, 1899-1900.

i filoni di quarzo, che attraversano nella regione gli schisti paleozoici, pur presentando spesso cristalli d'andalusite impiantati sulle salbande, mostrino qua e là delle pagliuzze di muscovite e dei cristalli d'ortose, i quali diventano più abbondanti coll'avvicinarsi dei filoni al massiccio granitico, dove le pegmatiti abbondano. Ed il passaggio di grossi filoni pegmatitici a dei filoni esclusivamente quarzosi, di aspetto nettamente concrezionato, fu più volte osservato; ed anche nella stessa regione di Piona, sono frequenti filoncelli e concentrazioni di quarzo nello schisto e, dove apparisce la muscovite o la tormalina nel filoncello quarzoso, si osserva anche il feldispato.

Milano, febbrajo 1903.

UN CASO DI POLINEURITE
D'ORIGINE TOSSICA PROBABILMENTE ANILINICA.

Nota

dei dottori EUGENIO MEDEA ed EDOARDO GEMELLI

Rom. Arturo, di 15 anni, garzone in una tintoria, viene accolto all'Ospedale Maggiore di Milano (Divisione del dott. Ripamonti) il 2 ottobre 1902. La malattia si era iniziata da circa un mese, con malessere generale, disappetenza, debolezza degli arti inferiori: seguirono nausee e vomiti: tre giorni prima dell'ingresso dell'ammalato in sala sarebbe comparsa febbre, e dolori spiccati specie in corrispondenza degli arti inferiori.

All'esame dell'ammalato, oltre lo stato febbrile e altri dati senza speciale importanza, si notava una debolezza estrema degli arti superiori e inferiori, senso di formicolio alle mani ed ai piedi, dolore alla compressione dei polpacci, diminuzione assai considerevole dei riflessi rotulei: in seguito si poterono rilevare fatti atrofici a carico dei muscoli degli arti e alterazioni considerevoli della sensibilità obbiettivà specialmente al palmo della mano e alla faccia posteriore della gamba. — Non esisteva, all'esame elettrico, una vera e propria reazione degenerativa, ma una diminuzione considerevole dell'eccitabilità agli stimoli faradici e galvanici.

Venne fatta dal dott. Ripamonti la diagnosi di *polineurite acuta tossica o tossi-infettiva.* — Cessata la febbre, l'ammalato fu spesso disturbato da una diarrea ostinata: i sintomi a carico del sistema nervoso si mantennero pressochè invariati, allorchè il 20 ottobre, in seguito a un disordine dietetico, aumentò la diarrea, comparve singhiozzo e vomito, il polso si fece piccolo e frequente e l'ammalato, senza aver presentato altri fenomeni, morì nella notte.

Nessun dato di speciale importanza, all'infuori di una gastroenterite acuta, venne rilevato all'autopsia.

L'esame microscopico del sistema nervoso periferico e centrale, praticato nel laboratorio d' istologia e patologia generale dell'Università di Pavia (diretto dal prof. Golgi) diede i seguenti risultati:

Esame dei nervi periferici. — Vennero isolate, mediante diligente dilacerazione, le *fibre dei nervi:* cubitale, radiale, tibiale anteriore, tibiale posteriore, trattate colla miscela di Golgi, coll'acido osmico 1 $^0/_0$, col liquido di Marchi o col liquido di Flemmig. I preparati più evidenti e dimostrativi si ottennero col liquido di Golgi. Le fibre presentavano alterazioni assai considerevoli: qua e là rigonfie, turgide, altrove gracili, assottigliate, ridotte ad un esile filo: grave frammentazione della mielina sotto forma di gocciole, di granuli e di detriti amorfi, riuniti a mucchi: qualche raro nucleo tra le zolle di mielina alterata: accanto alle fibre alterate qualche fibra integra. — Allo scopo di studiare lo stato del cilindrasse si allestirono dei preparati al carmino (picrocarmino previo trattamento delle fibre con solfato di rame, acetato rame, ecc.) e si poterono dimostrare accanto ad alcune fibre a cilindrasse normale e con guaina mielinica d'aspetto normale altre fibre nelle quali il cilindrasse presentava qua e là frammentazioni irregolari, alcune delle quali dovute a manualità di preparazione, mentre altre e per il carattere dei monconi (estremità del cilindrasse rigonfia, d'aspetto granuloso) e per la concomitante alterazione della guaina mielinica nel punto della frammentazione erano certamente dovute ad una lesione della fibra nervosa. Altre fibre presentavano solo qua e là dei residui del cilindrasse, in altre non si riesciva più affatto a dimostrare la presenza di esso. — Si notavano inoltre numerosi nuclei aventi i caratteri di nuclei in stato d'attività.

All'esame delle *sezioni dei nervi periferici* si potè rilevare un notevole ispessimento delle tuniche dei vasi contenuti nell'endoneurio: le tonache arteriose avevano anche un aspetto omogeneo. — Nessun fascetto nervoso perfettamente normale: tutti presentavano gocciole nerastre, granuli più o meno grossi considerati come i segni di fatti degenerativi a carico delle fibre nervose. Fatti analoghi si riscontravano nelle sezioni longitudinali dei nervi.

Le *radici spinali*, esaminate col metodo di Marchi, si presentavano alterate, specialmente in rapporto al rigonfiamento cervicale e lombare: più lese erano le radici posteriori. — L'esame dei *gangli spinali* non ha fornito dati sufficienti per poter ammettere a carico d'essi una lesione di qualche importanza.

Nulla di speciale riguardo allo stato dei *muscoli* (tibiale anteriore, dell'eminenza tenar, ecc.).

L'esame del *midollo spinale*, praticato col metodo di Marchi, diede i seguenti risultati:

Midollo cervicale. — La reazione di Marchi dimostra un'alterazione del cordone posteriore, limitata all'interno del setto paramediano dorsale d'ambo i lati: è interessato cioè il solo cordone di Goll. — Alterazione delle radici anteriori; più alterate le radici posteriori.

Midollo dorsale. — Lievissime le lesioni delle radici: quasi perfettamente integra la zona di Lissauer: considerevole alterazione dei cordoni posteriori: la reazione di Marchi occupa il cordone di Goll e si allunga all'innanzi occupando la zona cornu-commissurale. Poco interessata la zona cornu-radicolare. Normali le fibre delle colonne di Clarke.

Midollo lombare. — Gravi lesioni delle radici; maggiormente interessate le posteriori. — Alterazione considerevole dei cordoni posteriori in tutta la loro estensione, ad eccezione della zona cornu-commissurale che si presenta poco alterata. Nella porzione più bassa del midollo lombare si osserva anche che il campo ovale di Flechsig presenta alterazioni minori del resto del cordone posteriore.

Midollo sacrale. — Accanto alla lesione manifesta delle radici, lesione del cordone posteriore, nella porzione dorsale del quale rimane però relativamente risparmiato un piccolo triangolo a base posteriore (triangolo di Gombault e Philippe?).

Quanto all'esame degli elementi cellulari del midollo spinale, si praticarono numerosi esami col metodo di Nissl, colle diverse sostanze coloranti in uso a scopo citologico (i preparati migliori si ottennero col metodo al bleu di metilene): ma, a malgrado di qualche cellula presentante cromatolisi, colorazione uniforme del protoplasma, rigonfiamento e spostamento del nucleo alla periferia, mancando alterazioni cellulari molto evidenti che interessassero il maggior numero degli elementi, fummo indotti a negare alle poche alterazioni riscontrate nelle cellule del midollo spinale un valore anatomo-patologico positivo, ben sapendo quanto occorra procedere guardinghi nell'ammettere l'esistenza di una vera e propria alterazione cellulare in base ai resultati di questo metodo, specialmente sul cadavere, potendosi osservare simili alterazioni anche in individui morti per malattie comuni e in cui le alterazioni cellulari del sistema nervoso sono quindi prive di ogni specificità anatomo-patologica.

* * *

Ci pare che il caso da noi osservato sia interessante sotto vari punti di vista. In primo luogo sono rare le autopsie eseguite nel periodo acuto della polineurite in modo da poter rilevare in atto le lesioni anatomiche, caratteristiche di questa fase di una tale forma morbosa. —D'altra parte è assai interessante nel nostro caso l'origine tossica e verosimilmente anilinica della polineurite — Tale forma è stata descritta solo clinicamente da qualche autore, ma non esiste alcun dato d'autopsia al riguardo.

Il nostro paziente era adibito, come garzone, al lavoro in un locale umido e nel quale entro apposite caldaje venivano immerse stoffe da tingersi: non fu facile (per ragioni pratiche facili a comprendersi) avere delle notizie dettagliate sui colori coi quali il fanciullo veniva più sovente a contatto: si seppe però dal padre (adibito al lavoro nella stessa fabbrica) che i colori in uso erano colori d'anilina: e dalla madre si potè sapere che spesso il ragazzo tornava dal lavoro cogli abiti e colle mani imbrattate di colore. Il padre del ragazzo va pure soggetto, di tratto in tratto, a disturbi gastrointestinali e tempo fa notò indebolimento agli arti inferiori, per cui gli venne ordinata una cura elettrica. Pure due individui impiegati nella stessa fabbrica ebbero, transitoriamente, a notare fatti di debolezza a carico degli arti inferiori. — Dati però tutti questi fatti, l'ammettere senza esitazione che il nostro caso debba essere ascritto fra i pochissimi casi di polineurite anilinica osservati dagli autori, ci parrebbe imprudente e arrischiato, mancando la prova di fattoche ci autorizzi ad ammettere un nesso sicuro tra l'eventuale intossicazione anilinica e la polineurite. D'altra parte sarebbe stato necessario un esame clinico delle materie coloranti abitualmente impiegate per escludere in esse la presenza di sostanze tossiche (piombo, mercurio e specialmente arsenico) contenute come impurità e di cui è nota l'azione deleteria sui nervi periferici. E verso il concetto d'una forma morbosa dovuta ad intossicazione arsenicale potrebbero indurre i fatti notati a carico dell'apparato gastro-enterico. — Nè si può escludere un'eventuale autointossicazione d'origine intestinale, a favore della quale starebbero oltre i suddetti fatti a carico dell'apparato gastroenterico, il movimento febbrile osservato nei primi giorni di degenza dell'ammalato. — Noi possiamo dunque qui solo parlare di una polineurite da probabile intossicazione anilinica, riservandoci di tor-

nare sull'argomento della eziologia allorchè alcune esperienze da noi iniziate sugli animali ci avranno fornito dei dati di fatto sufficienti per una tale affermazione.

***

Ma un altro interessante argomento d'indole più generale si presenta alla nostra considerazione, quello cioè del rapporto tra le lesioni periferiche e le lesioni centrali riscontrate nel nostro caso, assai interessante date le vivaci discussioni che furono sollevate intorno all'ordine d'apparizione delle diverse lesioni, per cui autorevolissimi scienziati, anche a costo di dover ammettere una lesione puramente funzionale (non rilevabile coi nostri attuali metodi d'indagine) nelle cellule nervose del midollo spinale, sostennero la precedenza delle lesioni centrali alle periferiche nelle polineuriti. — Nel nostro caso si trattava, come si è veduto, d'una nevrite parenchimatosa degenerativa grave dei nervi periferici: accanto ad un tale reperto si riscontrarono nelle corna anteriori del midollo spinale scarse e non sicure alterazioni soltanto in alcuni elementi cellullari: noi quindi riteniamo di potere a buon diritto escludere che l'alterazione delle radici anteriori e dei nervi siano secondarie alle lesioni delle cellule delle corna anteriori, inclinando d'altra parte a ritenere che, se le scarse alterazioni rilevate a carico delle cellule delle corna anteriori devono essere interpretate come l'espressione di una alterazione cellulare, tale alterazione debba essere insorta in via secondaria, data la lesione periferica primaria: certo non ci sentiamo autorizzati ad escludere in modo assoluto che le lesioni periferiche e centrali abbiano potuto avvenire in un unico momento.

Per quanto riguarda lo stato dei cordoni posteriori del midollo spinale, pur non potendo affermare che le lesioni in esso riscontrate siano apparse in un periodo di tempo posteriore a quello nel quale vennero colpiti i nervi periferici e le radici posteriori, possiamo però far notare come in complesso i fasci delle fibre esogene (d'origine radicolare) siano assai più colpiti di quelli delle fibre endogene (relativa integrità del triangolo di Gombault et Philippe nel midollo sacrale, della zona cornu-commissurale e del campo ovale di Flechsig nel midollo lombare: limitazione della degenerazione al cordone di Goll nel midollo cervicale), ed è lecito affermare che lesioni degenerative osservate nel midollo spinale sono specialmente in rapporto al sistema delle fibre esogene (radicolari) del midollo spinale

e in particolare modo con quei gruppi di fibre i quali riconoscono la loro origine nelle fibre nervose periferiche destinate all'innervazione degli arti superiori ed inferiori.

Abbiamo così riferito, in brevissimo sunto, il caso da noi osservato, il reperto istologico del sistema nervoso e qualche considerazione d'indole generale, dedotta dall'esame dei preparati microscopici: in una prossima comunicazione alla Società medico-chirurgica di Pavia (il 27 marzo 1903) ci riserviamo di presentare i preparati microscopici relativi al caso descritto; e di dare alla nostra esposizione uno sviluppo più ampio e diffuso, riferendoci anche alle osservazioni e alle considerazioni degli altri autori.

Dal Laboratorio di istolologia e patologia generale della r. Università di Pavia.

SULLE CONICHE

CHE

SECANO E TOCCANO DELLE CURVE IN UN IPERSPAZIO.

Nota 2ª

del dott. Attilio Crepas (*).

---

§ 2.

Coniche plurisecanti delle curve algebriche in [4].

Si è visto che la massima parte dei risultati ottenuti nel § precedente valgono per uno spazio $[n]$, ove sia $n > 4$. Quindi in generale i risultati che otterremo per un [4] non si ottengono come casi particolari dei precedenti; poichè però i procedimenti saranno di solito analoghi a quelli seguiti nel § prec., risparmieremo in generale le dimostrazioni.

1. Le Ω di un [4] sono ∞^{11}. Da una formola del num. 2 del § prec. risulta:

$$C_{0,4} = (0, 3, 4)\, C_{2,4} - 2\,(0, 2, 4); \quad C_{1,4} = (1, 3, 4)\, C_{2,4} - 2\,(1, 2, 4).$$

Ricaviamo facilmente la seguente serie di formole:

$$C^2_{1,4} = (0, 3, 4)\, C^2_{2,4} + (1, 2, 4)\, C^2_{2,4} - 4\,(0, 2, 4)\, C_{2,4} - 4\,(1, 2, 3)\, C_{2,4} + 4\,(0, 1, 4) + 4\,(0, 2, 3)$$

$$C^3_{1,4} = (1, 2, 3)\, C^3_{2,4} + 2\,(0, 2, 4)\, C^3_{2,4} - 12\,(0, 2, 3)\, C^2_{2,4} - 6\,(0, 1, 4)\, C^2_{2,4} + 24\,(0, 1, 3)\, C_{2,4} - 8\,(0, 1, 2)$$

$$C^4_{1,4} = 3\,(0, 2, 3)\, C^4_{2,4} + 2\,(0, 1, 4)\, C^4_{2,4} - 24\,(0, 1, 3)\, C^3_{2,4} + 48\,(0, 1, 2)\, C^2_{2,4}$$

$$C^5_{1,4} = 5\,(0, 1, 3)\, C^5_{2,4} - 30\,(0, 1, 2)\, C^4_{2,4}$$

(*) Questa è l'ultima parte della *Dissertazione di laurea*, composta dall'autore durante la lunga e penosa malattia che doveva rapirlo il 21 marzo u. s., non ancor compiuto il 22mo anno d'età, all'affetto di quanti lo conobbero ed agli studi in cui aveva già dato sì buona prova del suo ingegno.

L. Berzolari.

$$C^2_{0,4} = (0,\ 1,\ 4)\ C^2_{2,4} - 4\,(0,\ 1,\ 3)\ C_{2,4} + 4\,(0,\ 1,\ 2)\,;$$
$$C^3_{0,4} = (0,\ 1,\ 2)\ C^3_{2,4}$$

$$C_{0,4}\,C_{1,4} = (0,\ 2,\ 4)\ C^2_{2,4} - 2\,(0,\ 1,\ 4)\ C_{2,4} - 4\,(0,\ 2,\ 3)\ C_{2,4} + 4\,(0,\ 1,\ 3)$$

$$C_{0,4}\,C^2_{1,4} = (0,\ 1,\ 4)\ C^3_{2,4} + (0,\ 2,\ 3)\ C^3_{2,4} - 8\,(0,\ 1,\ 3)\ C^2_{2,4} + 12\,(0,\ 1,\ 2)\ C_{2,4}$$

$$C_{0,4}\,C^3_{1,4} = 2\,(0,\ 1,\ 3)\ C^4_{2,4} - 10\,(0,\ 1,\ 2)\ C^3_{2,4}\,;\quad C_{0,4}\,C^4_{1,4} = 2.$$

2. Dalla formola (1) del num. 7 del § prec. si ha:

$$L^4_2\,(m,\ r) = \left\{\binom{m}{2} - \frac{1}{2}\,r\right\} C^2_{1,4} + \frac{1}{2}\,r\,L^1_2\,(2,\ 2) - (r - m)\,(0,\ 1,\ 4).$$

Da questa risultano le seguenti formole:

$$a_1)\ (0,\ 1,\ 4)\ L^4_2\,(m,\ r) = \left(\binom{m}{2} - \frac{1}{2}\,r\right)(0,\ 1,\ 2)\ C^2_{2,4}$$

$$a_2)\ (0,\ 2,\ 3)\ L^4_2\,(m,\ r) = \binom{m}{2}\ (0,\ 1,\ 2)\ C^2_{2,4}$$

$$a_3)\ (0,\ 2,\ 4)\ L^4_2\,(m,\ r) = \left(m\,(m-1) - \frac{1}{2}\,r\right)(0,1,3)\ C^2_{2,4} - \left(2\,m\,(m-1) - \frac{3}{2}\,r\right)(0,\ 1,\ 2)\ C_{2,4}.$$

Si osservi, per determinare tale formola, che è:

$$(0,2,4)\ L^4_2\,(2,2) = (0,1,3)\ L^3_2\,(2,2) = (0,1,3)\ C^2_{2,4} - (0,1,2)\ C_{2,4}$$

$$a_4)\ (1,\ 2,\ 3)\ L^4_2\,(m,\ r) = \binom{m}{2}\ C^2_{0,3} = \binom{m}{2}\ (0,\ 1,\ 3)\ C^2_{2,4} - 4\binom{m}{2}\ (0,\ 1,\ 2)\ C_{2,4}$$

$$a_5)\ (0,\ 3,\ 4)\ L^4_2\,(m,\ r) = \left(\binom{m}{2} - \frac{1}{2}\,r\right)(0,1,4)\ C^2_{2,4} + \binom{m}{2}(0,2,3)\ C^2_{2,4} - \left(2\,m\,(m-1) - \frac{3}{2}\,r\right)(0,1,3)\ C_{2,4} + (m\,(2\,m-1) - r)\,(0,1,2).$$

Si osservi che è:

$$(0,3,4)\,L^4_2(2,2) = (0,2,3)\,L^3_2(2,2) = (0,2,3)\,C^2_{2,4} - (0,1,3)\,C_{2,4} + 4\,(0,1,2)$$

$$a_6)\ (1,2,4)\,L^4_2(m,r) = \binom{m}{2}(0,1,4)\,C^2_{2,4} + \left(2\binom{m}{2} - \frac{1}{2}r\right)(0,2,3)\,C^2_{2,4} - \left(8\binom{m}{2} - \frac{3}{2}r\right)(0,1,3)\,C_{2,4} + \left(4\binom{m}{2} + 2r\right)(0,1,2).$$

Per determinare il numero $(1,2,4)\,L^4_2(2,2)$ delle Ω^4_6 che bisecano una C^m_r e un [2], osserviamo che le Ω richieste devono esser situate in [2] passanti pel [0] P d'intersezione del [2] dato α con il [2] della data Ω; ciò posto, applicando il *principio della conservazione del numero*, prendiamo il [2] α e il [2] della Ω in un [3]; allora il [2] incontra la Ω in due [0] R_1 e R_2; le Ω cercate sono allora quelle che in [4] passano per i due [0] R_1 e R_2, e quelle che situate nell'[3] bisecano la C^m_r in modo che il loro [2] passi per P. È cioè:

$$(1,2,4)\,L^4_2(2,2) = C^2_{0,4} + (0,2,3)\,L^3_2(2,2) = (0,1,4)\,C^2_{2,4} + (0,2,3)\,C^2_{2,4} - 5\,(0,1,3)\,C_{2,4} + 8\,(0,1,2)$$

$$a_7)\ L^4_2(m,r)\,C_{0,4} = \left(\binom{m}{2} - \frac{1}{2}r\right)(0,1,4)\,C^3_{2,4} + \binom{m}{2}(0,2,3)\,C^3_{2,4} - \left(4m(m-1) - \frac{5}{2}r\right)(0,1,3)\,C^2_{2,4} + (m(6m-5) - 4r)(0,1,2)\,C_{2,4}.$$

3. Esprimeremo ora mediante le caratteristiche di un sistema ∞^6 di Ω ciascuna delle due condizioni:

$$L^4_2(m,r)\,C_{1,4} \quad \text{e} \quad L^4_3(m,r).$$

Si è visto che è:

$$L^4_2(m,r) = m\,(0,1,4) + r\,c_2 + \binom{m}{2}C^2_{1,4} \qquad (1)$$

ove c_2 è una costante. Ponendo: $c_2\,C_{1,4} = y$, si ha:

$$L^4_2(m,r)\,C_{1,4} = m\,(0,1,3)\,C_{2,4} + r\,y + \binom{m}{2}C^3_{1,4}. \qquad (2)$$

D'altra parte essendo, come si è altre volte veduto:

$$L^4_3(m+m', r+r') = L^4_3(m, r) + L^4_3(m', r') + m\, L^4_2(m'\, r')\, C_{1,4} + \\ + m'\, L^4_2(m, r)\, C_{1,4}$$

risulta, integrando tale equazione, tenendo conto della (2):

$$L^4_3(m, r) = m\,\gamma_1 + r\,\gamma_2 + \binom{m}{3} C^3_{1,4} + 2\binom{m}{2}(0, 1, 3)\, C_{2,4} + r\, m\, y$$

ove γ_1 e γ_2 sono costanti. Le tre quantità γ_1, γ_2, y sono legate dalle relazioni:

$$L^4_3(1, 0) = \gamma_1 = 0;\; L^4_3(2, 2) = 4(0, 1, 2) = 2\,\gamma_2 + 2(0, 1, 3)\, C_{2,4} + 4\,y$$

$$L^4_3(3, 4) = L^3_3(3, 4) = (1, 2, 3)\, C^3_{2,4} - 2(0, 2, 3)\, C^2_{2,4} + \\ + 6(0, 1, 3)\, C_{2,4} + 8(0, 1, 2) = 4\,\gamma_2 + 12\,y + C^3_{1,4} + 6(0, 1, 3)\, C_{2,4}.$$

E quindi essendo:

$$\gamma_2 = (0, 2, 4)\, C^3_{2,4} - 3(0, 1, 4)\, C^2_{2,4} - 5(0, 2, 3)\, C^2_{2,4} + \\ + 9(0, 1, 3)\, C_{2,4} - 2(0, 1, 2)$$

$$y = -\frac{1}{2}(0, 2, 4)\, C^3_{2,4} + \frac{5}{2}(0, 2, 3)\, C^2_{2,4} + \frac{3}{2}(0, 1, 4)\, C^2_{2,4} - \\ - 5(0, 1, 3)\, C_{2,4} + 2(0, 1, 2)$$

risulta:

$$a)\quad L^4_2(m, r)\, C_{1,4} = \left(2\binom{m}{2} - \frac{1}{2}\, r\right)(0, 2, 4)\, C^3_{2,4} + \\ + \binom{m}{2}(1, 2, 3)\, C^3_{24} - \left(12\binom{m}{2} - \frac{5}{2}\, r\right)(0, 2, 3)\, C^2_{2,4} - \\ - \left(6\binom{m}{2} - \frac{3}{2}\, r\right)(0, 1, 4)\, C^2_{2,4} + \\ + (m(12\,m - 11) - 5\,r)(0, 1, 3)\, C_{2,4} - \left(8\binom{m}{2} - 2\,r\right)(0, 1, 2)$$

$$b)\ L^4_3(m,r) = \left(2\binom{m}{3} - \frac{1}{2} r(m-2)\right)(0,2,4)\, C^3_{2,4} +$$

$$+\binom{m}{3}(1,2,3)\, C^3_{24} - \left(6\binom{m}{3} - \frac{3}{2} r(m-2)\right)(0,1,4)\, C^2_{2,4} -$$

$$-\left(12\binom{m}{3} - \frac{5}{2} r(m-2)\right)(0,2,3)\, C^2_{2,4} +$$

$$+(m(m-1)(4m-7) - r(5m-9))(0,1,3)\, C_{2,4} -$$

$$-\left(8\binom{m}{3} - 2r(m-1)\right)(0,\ 1,\ 2).$$

Come verifica, si osservi che è: $L^5_3(4,6) = L^4_3(4,6)$.
Dalle formole stabilite si ricavano facilmente le seguenti:

$$L^4_2(m,r)\, C_{0,4}\, C_{1,4} = \left(\binom{m}{2} - \frac{1}{4} r\right) C^3_{1,4}\, C_{0,4};$$

$$2\, L^3_2(2,2)\, C^2_{0,3} = C^3_{1,4}\, C_{0,4}$$

$$L^4_2(m,r)\, C^3_{1,4} = \frac{1}{5} C^5_{1,4}\left(5\binom{m}{2} - r\right)$$

$$L^4_3(m,r)\, C_{0,4} = \frac{1}{2} C^3_{1,4}\, C_{0,4}\left(2\binom{m}{3} - \frac{1}{2} r(m-2)\right)$$

$$L^4_3(m,r)\, C^2_{1,4} = \frac{1}{5} C^5_{1,4}\left(5\binom{m}{3} - r(m-2)\right);$$

$$L^3_3\ (3,4)\, C^2_{0,3} = \frac{1}{5} C^5_{1,4}$$

$$L^4_2(m,r)\, L^4_2(m',r')\, C_{1,4} =$$

$$= \frac{1}{5} C^5_{1,4}\left(5\binom{m}{2}\binom{m'}{2} - r'\binom{m}{2} - r\binom{m'}{2} + \frac{1}{4} r r'\right)$$

$$L^4_3(m,r)\, L^4_2(m'\, r') =$$

$$= \frac{1}{5} C^5_{1,4}\left(5\binom{m}{3}\binom{m'}{2} - r'\binom{m}{3} - r(m-2)\binom{m'}{2} + \frac{1}{4} r r'(m-2)\right)(*).$$

(*) Se indichiamo con $T_2^4(m,r)$, $T_3^4(m,r)$ le condizioni perchè in [4] un [2] di un sistema ∞^2, ∞^3 bisechi, o trisechi una C^m_r, le espressioni che compaiono fra parentesi nelle formole stabilite, indicano ciascuna l'ordine della forma costituita dai [2] che soddisfano rispettivamente alle condizioni: $T^4_2(m,r)\ (0,\ 3,\ 4)\ (1,3,4)$; $T_2^4(m,r)\ (1,\ 3,\ 4)^3$, $T_3^4(m,r)$ $(0,\ 3,\ 4)$, $T_3^4(m,r)\ (1,\ 3,\ 4)^2$, $T_2^4(m,r)\ T_2^4(m',r')\ (1,\ 3,\ 4)$, $T_3^4(m,r)$ $T_2^4(m',r')$; Cfr. la mia Nota già cit.

4. Essendo

$$C_{1,4} = (1, 3, 4)\ C_{2,4} - 2\ (1, 2, 4)$$

risulta per la a) del num. prec. e per la a_6) del num. 2:

$$(1, 3, 4)\ L^4_2(m, r)\ C_{2,4} = \left(2\binom{m}{2} - \frac{1}{2} r\right)(0, 2, 4)\ C^3_{2,4} +$$

$$+ \binom{m}{2}(1, 2, 3)\ C^3_{2,4} - \left(4\binom{m}{2} - \frac{3}{2} r\right)(0, 1, 4)\ C^2_{2,4} -$$

$$- \left(8\binom{m}{2} - \frac{3}{2} r\right)(0, 2, 3)\ C^2_{2,4} + (m\,(4\,m - 3) - 2\,r)(0, 1, 3)\ C_{2,4} +$$

$$+ 6\,r\,(0, 1, 2).$$

Con tal formola si può determinare il numero delle Ω^4_6 che bisecano una C^m_r, si appoggiano ad un [2] e tali che il loro [2] si appoggi ad una [1]; mediante tal formola si possono determinare in particolare i numeri $(1, 3, 4)\ L^4_2(m, r)\ A^i_{3,4}\ C^{j+1}_{2,4}$, ove sia $i + j = 5$. E poichè è:

$$2\,A_{3,4} = C_{2,4} + \delta$$

essendo $\delta\ L^4_2(m, r)\ A^5_{3,4} = 0$, si ha:

$$(1, 3, 4)\ L^4_2(m, r)\ A^6_{3,4} = \frac{1}{2}(1, 3, 4)\ L^4_2(m, r)\ A^5_{3,4}\ C_{2,4}$$

ove il secondo membro è noto. Possiamo quindi sempre determinare il numero delle Ω^4_5 che soddisfano alla condizione

$$(1, 3, 4)\ L^4_2(m, r).$$

Dalle formole:

$$3\,C_{2,4}\,L^4_2(2, 2) = 4\,(1, 3, 4)\ L^4_2(2, 2) + 2\,\varepsilon\,L^4_2(2, 2) + \delta\,L^4_2(2, 2)$$

$$3\,A_{3,4}\,L^4_2(2, 2) = 2\,(1, 3, 4)\ L^4_2(2, 2) + \varepsilon\,L^4_2(2, 2) + 2\,\delta\,L^4_2(2, 2)$$

essendo noti i numeri $(1, 3, 4)\ L^4_2(2, 2)$ e potendosi facilmente determinare i numeri $\varepsilon\,L^4_2(2, 2)$, $\delta\,L^4_2(2, 2)$, risulta che si possono sempre determinare i numeri $L^4_2(2, 2)\ C_{2,4}$ e $L^4_2(2, 2)\ A_{3,4}$ e quindi i numeri $L^4_2(m, r)\ C_{2,4}$ e $L^4_2(m, r)\ A_{3,4}$.

Con l'aiuto delle formole dei num. prec. si può determinare qualunque numero $L^4_2(m, r)\ L^4_2(m'\,r')$.

Si trova ad es.:

$$L^4_2(m,r)\,L^4_2(m',r')\,C_{0,4}=2\binom{m}{2}\binom{m'}{2}-\frac{1}{2}r\binom{m'}{2}-\frac{1}{2}r'\binom{m}{2}+\frac{1}{4}rr'$$

$$L^4_2(m,r)\,L^4_2(m',r')\,(1,2,4)=$$
$$=(0,1,2)\,C^4_{2,4}\left\{3\binom{m}{2}\binom{m'}{2}-\frac{1}{2}r\binom{m'}{2}-\frac{1}{2}r'\binom{m}{2}\right\}$$

$$L^4_2(m,r)\,L^4_2(m',r')\,(0,3,4)=$$
$$=(0,1,2)\,C^4_{2,4}\left\{2\binom{m}{2}\binom{m'}{2}-\frac{1}{2}r\binom{m'}{2}-\frac{1}{2}r'\binom{m}{2}+\frac{1}{4}rr'\right\}.$$

La difficoltà di poter esprimere in funzione di condizioni fondamentali, di dimensione 4, la condizione $L^4_2(2,2)$, ci impedisce di poter esprimere in funzione di condizioni fondamentali di dimensione 8, la condizione $L^4_2(2,2)\,L^4_2(2,2)$ e quindi la condizione $L^4_4(m,r)$. Si può però ciò fare, ogniqualvolta si tratti di risolvere problemi particolari relativi al numero $L^4_4(m,r)$.

È possibile inoltre esprimere le condizioni

$$L^4_4(m,r)\,C_{1,4},\quad L^4_4(m,r)\,(1,3,4),\quad L^4_4(m,r)\,(1,2,4),\quad L^4_4(m,r)\,(0,3,4)$$

mediante caratteristiche di dimensioni rispettivamente 10, 9, 10, 10. Col metodo funzionale si trova:

$$L^4_4(m,r)\,C_{1,4}=\frac{1}{5}\,C^5_{1,4}\left(5\binom{m}{4}+m+\frac{1}{4}\binom{r}{2}-r\binom{m}{2}+2rm-\frac{33}{8}r\right)$$

$$L^4_4(m,r)\,(0,3,4)=$$
$$=(0,1,2)\,C^4_{2,4}\left(2\binom{m}{4}+m+\frac{1}{4}\binom{r}{2}-\frac{1}{2}r\binom{m}{2}+\frac{1}{8}r\,(8m-21)\right)$$

$$L^4_4(m,r)\,(1,2,4)=\frac{1}{2}\,(0,1,2)\,C^4_{2,4}\binom{m-2}{2}\left(\binom{m}{2}-r\right)$$

$$(1,3,4)\,L^4_4(m,r)\,C_{2,4}=L^4_4(m,r)\,C_{1,4}\,C_{2,4}+2\,(1,2,4)\,L^4_4(m,r).$$

In tutti gli altri casi si deve determinare volta a volta il numero $L^4_2(m,r)\,L^4_2(m',r')$ e in particolare $L^4_2(2,2)\,L^4_2(2,2)$ e poi applicare il metodo funzionale.

5. Col metodo funzionale, tenendo presenti formole precedentemente stabilite, si può esprimere la condizione $L^4_5(m,r)$ in fun-

zione delle caratteristiche di dimensione 10 di un sistema ∞^{10} di Ω. Si ottiene:

$$L^4_5(m,r)=\frac{1}{5}C^5_{1,4}\cdot\frac{1}{24}(m-4)\{m(m^3-6m^2+11m+18)+$$
$$+3r^2-2r(2m^2-10m+27)\}.$$

Il fattore che moltiplica $\frac{1}{5}C^5_{1\cdot 4}$ è eguale all'ordine della forma costituita dai [2] cinquesecanti la curva stessa.

6. Si è trovato:

$$L^4_3(m,r)\ C^2_{1,4}=\frac{1}{5}C^5_{1,4}\left\{5\binom{m}{3}-r(m-2)\right\}$$

e perciò è:

$$L^4_3(m,r)\,C^2_{1,4}\,A_{3,4}=10\binom{m}{3}-2r(m-2)$$

$$L^4_3(m,r)\,C^2_{1,4}\,C_{2,4}=10\binom{m}{3}-2r(m-2)$$

(essendo

$$\frac{1}{5}C^5_{1,4}\,A_{3,4}=\frac{1}{5}C^5_{1,4}\,C_{2,4}=2).$$

Dalla formola:

$$2\,A_{3,4}=C_{2,4}+\delta$$

risulta quindi:

$$\delta\,L^4_3(m,r)\,C^2_{1,4}=10\binom{m}{3}-r(m-2). \qquad (1)$$

Indichiamo con x il numero delle [1] trisecanti la curva C^m_r. Sono $\Omega\,\delta$ che trisecano la C^m_r e si appoggiano alle due [1] α e β:

a) Le $\Omega\,\delta$ determinate da una [1] trisecante di C^m_r e da una [1] appoggiata alle due date ed alla trisecante; essendo $(1,4)^3=1$, il numero delle $\Omega\,\delta$ di tal specie è x.

b) Le $\Omega\,\delta$ determinate da una delle $\binom{m}{2}-\frac{1}{2}r$ corde di C^m_r appoggiate alla [1] α (oppure alla β) e da una delle $m-2$ [1] appoggiate alla corda, all'altra [1] β (oppure alla α) e alla C^m_r. Esse

sono in tutto:

$$2(m-2)\left(\binom{m}{2}-\frac{1}{2}r\right).$$

c) Le $\Omega\,\delta$ determinate da una delle m [1] appoggiate alle α, β e alla curva C_r^m e da una delle $\binom{m}{2}-\frac{1}{2}r-(m-2)$ corde di C_r^m appoggiate a tale unisecante. Esse sono quindi

$$m\left\{\binom{m}{2}-\frac{1}{2}r-(m-2)\right\}.$$

Abbiamo dunque:

$$\delta L^4_3(m,r)\,C^2_{1,4}=10\binom{m}{3}-2r(m-2)=x+$$
$$+2(m-2)\left(\binom{m}{2}-\frac{1}{2}r\right)+m\left(\binom{m}{2}-\frac{1}{2}r-(m-2)\right)$$

da cui risulta:

$$x=\frac{1}{6}(m-4)\{m(m+1)-3r\},$$

numero delle [1] trisecanti una curva C_r^m.

7. Indicando con $x^4{}_{s,m}$ il numero delle $\Omega^4{}_{2s+3}$ che passano per un [0] di C_r^m e la s-secano altrove, si trova:

$$x^4{}_{1,m}=(m-1)\,C_{0,4}\,C_{1,4}+C_{0,4}\,(0,3,4)$$

$$x^4{}_{2,m}=L^4_2(m,r)\,C_{0,4}-L^4_2(2,2)\,C_{0,4}+m\,x^4{}_{1,2}\,C_{1,4}-$$
$$-2\,x^4{}_{1,m}\,C_{1,4}+3\,(0,1,2)\,C_{2,4}$$

$$x^4{}_{3,m}=L^4_3(m,r)\,C_{0,4}+m\,x^4{}_{2,3}\,C_{1,4}-3\,x^4{}_{2,m}\,C_{1,4}+$$
$$+x^4{}_{1,3}\,L^4_2(m,r)-x^4{}_{1,m}\,L^4_2(3,4).$$

Il numero $x^4{}_{4,m}$ relativo ad una curva C_p^m è evidentemente eguale al numero delle [1] quadrisecanti una C_p^{m-1} in [3].

Il numero delle $\Omega^4{}_4$ il cui [2] passa per un [0] di C_r^m e che si appoggiano ulteriormente alla curva è:

$$(m-1)\,(0,3,4)\,C_{1,4}+2\,(0,1,4).$$

§ 3.

Coniche tangenti a curve algebriche in un iperspazio.

In questo § ci occuperemo del problema delle Ω che toccano e secano una o più curve algebriche in un iperspazio: tale problema venne risolto pel caso dello spazio ordinario dal dott. SEVERI (*); noi ci proponiamo di risolvere l'analogo problema in un iperspazio, generalizzando i risultati ottenuti per un [3].

1. Introduciamo alcune notazioni. Col simbolo $A_{k,n}$ indichiamo la condizione di dimensione $2n-2k-1$, perchè una Ω di $[n]$ sia tangente ad un $[k]$. Col simbolo $R_{k,n}$ indichiamo la condizione di dimensione $2n-k-1$, perchè in $[n]$ una Ω tocchi un $[k]$ in un [0] dato.

Consideriamo il numero $(k-1, k, n)\, A_{n-1,n}$ delle Ω di un sistema $\infty^{2n-2k-1}$ che bisecano un $[k]$ e toccano un $[n-1]$; se prendiamo il $[k]$ nell'$[n-1]$ il numero considerato si scinde nel numero $A_{k,n}$ delle Ω del sistema che toccano $[k]$ e nel numero $2(k-1, k, n-1)$ delle Ω, contate ciascuna due volte, che essendo situate nell'$[n-1]$ bisecano il $[k]$ ad esso appartenente. Risulta da ciò:

$$A_{k,n} = (k-1, k, n)\, A_{n-1,n} - 2\,(k-1, k, n-1). \qquad (1)$$

In particolare *la condizione perchè una Ω''_{2n-3} tocchi una* [1] *è espressa dalla formola:*

$$A_{1,n} = (0, 1, n)\, A_{n-1,n} - 2\,(0, 1, n-1). \qquad (2)$$

Si consideri ora il numero $A_{k,n}\, C_{n-k-1,n}$ delle Ω''_{2n-k-1} tangenti ad un $[k]$ e appoggiate ad un $[n-k-1]$; se supponiamo che i due spazi abbiano un [0] comune, il numero considerato si decompone nel numero $2\,R_{k,n}$ delle Ω, ciascuna contata due volte, che toccano $[k]$ nel [0] comune e nel numero delle Ω che situate nell'$[n-1]$, contenente i due spazi duali, sono tangenti a $[k]$ e si appoggiano ad $[n-k-1]$. Si ha quindi:

$$R_{k,n} = \frac{1}{2}\left(A_{k,n}\, C_{n-k-1,n} - A_{k,\overline{n-1}}\, C_{n-k-1,\overline{n-1}}\right) \qquad (3)$$

(*) Cfr. SEVERI, *Sopra le coniche che toccano e secano una o più curve gobbe* (Atti r. Acc. scienze, Torino, 1900).

In particolare è:

$$R_{1,n} = \frac{1}{2} A_{1,n} C_{n-2,n} - A_{1,n-1}.$$

Per le formole stabilite e per la formola I di Schubert si ha:
In $[n]$ *il numero delle* Ω *tangenti ad una* $[1]$ *e ad* $n+2$ $[n-1]$ *è* $n-1$.

In $[n]$ *il numero delle* Ω *tangenti ad una* $[1]$ *e appoggiate ad* $n+2$ $[n-2]$ è

$$2^{n+1}(n-3) + 2(n+3).$$

Osservando che se una Ω deve toccare una $[1]$ ed appoggiarsi ad $m[n-h]$, $h>2$, è situata nell' $[n-m(h-2)]$ comune agli $m[n-h+2]$ individuati ciascuno dalla $[1]$ con uno degli $[n-h]$, è:

$$A_{1,n} C_{n-2,n}^{n+2-m(h-1)} C_{n-h,n}^{m} = A_{1,\overline{n-m(h-2)}} C_{n-m(h-2)-2,n-m(h-2)}^{n-m(h-2)+2} =$$

$$= 2^{n-m(h-2)+1}(n-m(h-2)-3) + 2(n-m(h-2)+3)$$

$$R_{1,n} C_{n-2,n}^{n+1-m(h-1)} C_{n-h,n}^{m} = R_{1,n-m(h-2)} C_{n-m(h-1)-2,n-m(h-1)}^{n-m(h-2)+1} =$$

$$= 2^{n-m(h-2)} + m(h-2) - (n+1).$$

Abbiamo inoltre:

$$A_{k,n} C_{h,n} = A_{k,\overline{k+h+1}} C_{h,k+h+1}.$$

In particolare è:

$$A_{k,n} C_{0,n} A_{n-2,n}^{2k+1} = A_{k,\overline{k+1}}^{2k+2} C_{0,\overline{k+1}}$$

ed essendo:

$$(0,k,k+1) C_{k-1,k+1} A_{k,k+1}^{2k+2} = 2\binom{2k+1}{k} - 2^{k+1}$$

$$(0,k-1,k+1) A_{k,k+1}^{2k+2} = \binom{2k+1}{k} - 3.2^{k-1}$$

risulta: *In* $[n]$ *vi sono* 2^k Ω *che passano per un* $[0]$, *toccano un* $[k]$, *e sono tangenti a* $2k+1$ $[n-1]$.

Similmente si trova:

In $[n]$ *vi è una sola* Ω *tangente ad una* $[1]$ *in un* $[0]$ *dato e tangente ad* $n+1$ $[n-1]$.

In $[n]$ *vi sono due* Ω *che toccano un* $[2]$ *in un* $[0]$ *dato e sono tangenti ad* $n+2$ $[n-1]$.

2. Dimostreremo ora alcuni teoremi generalizzazioni di altri già noti per lo spazio ordinario (*).

a) *Il numero delle* $\Omega_1{}^n$ *che tagliano un* $[n-1]$ *dato in* $[0]$ *tali che le tangenti alle* Ω *in essi* $[0]$, *si appoggiano ad un dato* $[n-2]$ *è*

$$A_{n-1,n} + C_{n-2,n}.$$

Infatti se prendiamo il dato $[n-2]$ nell'$[n-1]$, soddisfano alle indicate condizioni e le $\Omega_1{}^n$ tangenti all' $[n-1]$, giacchè le $[1]$ tangenti nei $[0]$ di contatto incontrano $[n-2]$, e le $\Omega_1{}^n$ che si appoggiano all'$[n-2]$. Onde in tutto sono $A_{n-1,n} + C_{n-n,2}$.

Tal numero ci rappresenta anche l'ordine della curva luogo dei $[0]$ di contatto degli iperpiani tangenti condotti da $[n-2]$ alle coniche del sistema, ed anche la classe dell'iperinviluppo degli iperpiani tangenti alle $\Omega_1{}^n$, nei $[0]$ in cui esse incontrano l'$[n-1]$.

b) *Il numero delle* $\Omega^n_{3n-3k-4}$ *che toccano un* $[k]$ *appartenente ad un dato fascio di* $[k]$, *è*

$$(k-1, n-1, n)\, A_{k+1,n}.$$

Infatti si consideri il $[k+1]$ cui appartiene il fascio di $[k]$, avente per sostegno un $[k-1]$. Le Ω richieste sono quelle che toccano il $[k+1]$ in modo che la tangente nel $[0]$ di contatto si appoggi a $[k-1]$, ossia sono quelle che toccano $[k+1]$ e il cui $[2]$ si appoggia a $[k-1]$.

c) *Il numero delle* $\Omega^n_{3n-3h-1}$ *ciascuna delle quali tocca un dato* $[h]$ *in* $[0]$ *di un* $[h-1]$, *in esso contenuto, è* $\frac{1}{2} A_{h,n}\, C_{h-1,n}$.

Infatti le $\Omega^n_{3n-3h-1}$ che appoggiandosi ad un $[h-1]$ toccano un $[h]$ sono in numero di $A_{h,n}\, C_{h-1,n}$; se l'$[h-1]$ è posto in $[h]$, alla

(*) I teor. che dimostriamo in questo numero, sono generalizzazioni di formole di Schubert; cfr. *Kalk. der Abzähl. Geom.* pag. 73.

condizione $A_{h,n}\ C_{h-1,n}$ soddisfano le Ω che toccano $[h]$ in $[0]$ di $[h-1]$, ciascuna di queste dovendo esser contata due volte, avendo a comune due $[0]$ con $[h-1]$; il numero richiesto è dunque

$$\frac{1}{2} A_{h,n}\ C_{h,n}.$$

Più in generale si ha:

Il numero delle $\Omega^n_{3n-2k-h-2}$, $k > h$, *che toccano un* $[k]$ *nei* $[0]$ *di un* $[h]$ *in esso contenuto, è* $\frac{1}{2} A_{k,n}\ C_{h,n}$.

Si deduce inoltre:

Il numero delle $\Omega_2{}^n$ *che tagliano un* $[n-2]$ *in* $[0]$ *tali che le tangenti in essi alle* Ω *si appoggiano ad un altro* $[n-2]$ *è*

$$C_{n-3,n} + \frac{1}{2} A_{n-1,n}\ C_{n-2,n}.$$

Infatti sieno α e β due $[n-2]$; se prendiamo α e β in un $[n-1]$, soddisfano alle condizioni dette le $C_{n-3,n}$ coniche appoggiate all'$[n-3]$ comune ad α e β e le $\frac{1}{2} A_{n-1,n}\ C_{n-2,n}$ coniche che toccano $[n-1]$ nei $[0]$ di $[\alpha]$.

3. Passeremo ora allo studio delle Ω tangenti a curve di un iperspazio. Con la notazione $A_2{}^n(m, r)$, indichiamo il numero delle Ω^n_{2n-3} che sono tangenti ad una curva C^m_r. Ammetteremo al solito che tal numero dipenda solo dall'ordine e dal primo rango della curva e di tale ipotesi dovremo far uso in seguito pel problema delle Ω tangenti-secanti una C^m_r.

Premettiamo il seguente lemma:

In un sistema ∞^{2n-3} *di* Ω, *il grado del complesso* (*sistema* ∞^{2n-3}) *di* $[1]$ *formato dalle tangenti alle* Ω *del dato sistema nei* $[0]$ *in cui esse incontrano un dato* $[n-1]$ *è*

$$A_{1,n} + R_{2,n},$$

è cioè *eguale alla somma del numero delle* Ω^n_{2n-3} *tangenti ad una* $[1]$ *e del numero delle* Ω^n_{2n-3} *che toccano un* $[2]$ *in un* $[0]$ *dato.*

Seghiamo il complesso di $[1]$ considerato con un fascio di raggi e supponiamo che il centro del fascio appartenga al dato $[n-1]$; sono $[1]$ del complesso appartenenti al fascio, le $[1]$ tangenti alle

$R_{2,n}$ coniche del sistema che toccano il [2] del fascio nel centro; ed inoltre è [1] comune al fascio e al complesso la [1] di intersezione dell'$[n-1]$ col [2] del fascio, contata tale retta $A_{1,n}$ volte. Onde il grado del complesso è appunto $A_{1,n} + R_{2,n}$ (*).

Dimostriamo ora:

Il numero delle Ω^n_{2n-3} tangenti ad una curva C^m_r è

$$m\,A_{1,n} + r\,R_{2,n}.$$

Se ad ogni [0] P della C^m_r accoppiamo i [0] P' in cui le $A_{1,n}$ coniche del sistema toccano la tangente in P a C^m_r, otteniamo una serie ∞' di coppie di [0] P e P'; le coincidenze di tale serie si hanno evidentemente negli $A_2{}^n(m, r)$ [0] in cui le Ω^n_{2n-3} toccano C^m_r. Osserviamo che il numero delle coppie P e P', il cui [0] P appartiene ad un dato $[n-1]$ è $m\,A_{1,n}$; per determinare il numero delle coppie P, P' il cui [0] P' giace su un dato $[n-1]$, si noti che i punti P' devono appartenere alla sviluppabile osculatrice a C^m_r, che è di ordine r, ed inoltre devono esser situati sulle [1] del complesso costituito dalle [1] tang. alle Ω^n_{2n-3} nei [0] in cui dette Ω incontrano il dato $[n-1]$; essendo, pel lemma prec., $A_{1,n} + R_{2,n}$ il grado di tale complesso, risulta che si hanno $r(A_{1,n} + R_{2,n})$ coppie PP', aventi il [0] P' su un dato $[n-1]$. Si noti infine che il numero delle coppie P e P' le cui [1] si appoggiano ad un dato $[n-2]$ è $r\,A_{1,n}$, giacchè la [1] PP' sostegno di una coppia P, P' appartiene alla rigata delle tangenti a C^m_r e su ogni [1] PP' vi sono $A_{1,n}$ coppie P, P'.

Ricordando ora il teorema (**):

" Il numero delle coincidenze di una ∞' di coppie di [0] P e P' si ottiene aggiungendo al numero delle coppie P, P', il cui [0] P sta in un dato $[n-1]$, il numero delle coppie il cui [0] P' sta in un dato $[n-1]$ e togliendo dal risultato il numero delle coppie la cui [1] PP' si appoggia ad un $[n-2]$ ",

pel nostro caso risulta:

$$A_2{}^n(m, r) = m\,A_{1,n} + r(A_{1,n} + R_{2,n}) - r\,A_{1,n}$$

(*) Il lemma dimostrato è la generalizzazione di un noto teor. del [2] (v. teor. *a*) num. 2, per $n=2$); per il caso di $n=3$, cfr Severi, *Sopra le coniche che toccano* ecc., pag. 2.

(**) Cfr. Schubert, *Math. Ann.*, Bd. 26, pag 55.

ossia:

$$A_2^n(m, r) = m\, A_{1,n} + r\, R_{2,n} \text{ (*)}.$$

4. Notiamo che è per $n \geqq 5$:

$$A_{1,n}\, L_2^n(m, r) = 0,$$

mentre per $n = 4$, si ha:

$$A_{1,4}\, L^4_2(m, r) = \left(\binom{m}{2} - \frac{1}{2} r\right)(0, 1, 2)\, A_{3,4}\, C^2_{2,4}.$$

In generale si ha:

$$A_{n-3,n}\, L_2^n(m, r) = \left(\binom{m}{2} - \frac{1}{2} r\right) C^2_{0,\overline{n-2}}\, A_{n-3,\overline{n-2}}$$

e

$$A_{k,n}\, L_2^n(m, r) = 0 \quad \text{per } k < n - 3.$$

5. Essendo:

$$(0, 1, n)\, R_{n-1,n} = (0, 1, 2)\, R_{1,2} = \frac{1}{2}(0, 1, 2)\, A_{3,4}\, C_{2,4}$$

$$L_2^n(2, 2)\, R_{n-1,n} = L^3_2(2, 2)\, R_{2,3} = \frac{1}{2}(0, 2, 3)\, A_{3,4}\, C^3_{2,4} -$$

$$- \frac{3}{2}(0, 1, 3)\, A_{3,4}\, C^2_{2,4} + 3\,(0, 1, 2)\, A_{3,4}\, C_{2,4}$$

$$C^2_{1,n}\, R_{n-1,n} = C^2_{1,4}\, R_{3,4} = \frac{1}{2} C^2_{1,4}\, C_{0,4}\, A_{3,4}$$

si ricava:

Il numero delle Ω^n_{3n-4} che bisecano una C^m_r e toccano un $[n-1]$ in un [0] *dato è*:

$$L_2^n(m, r)\, R_{n-1,n} = \frac{1}{2}\left(\binom{m}{2} - \frac{1}{2} r\right) C^2_{1,4}\, C_{0,4}\, A_{3,4} +$$

$$+ \frac{1}{2} r \left(\frac{1}{2}(0, 2, 3)\, A_{3,4}\, C^3_{2,4} - \frac{3}{2}(0, 1, 3)\, A_{3,4}\, C^2_{2,4} + \right.$$

$$\left. + 3\,(0, 1, 2)\, A_{3,4}\, C_{2,4}\right) - \frac{1}{2}(r - m)(0, 1, 2)\, A_{3,4}\, C_{2,4}.$$

(*) Il teor. dimostrato è una generalizzazione del noto teor. (di CHASLES) del [2] relativo alle Ω_1^2 che sono tangenti ad una curva piana; cfr. SCHUBERT, *Kalkül der Abz. Geom.* pag. 50. Per $n = 3$, cfr. SEVERI, *Sopra le coniche che toccano*, ecc., pag. 4.

Onde è:

$$L_2^n(m,r)\,R_{n-1,n} = L^4{}_2(m,r)\,R_{3,4}.$$

Similmente essendo:

$$L_2^n(2,2)\,R_{n-2,n} = L^3{}_2(2,2)\,R_{1,3} = \frac{1}{2}(0,1,3)\,A_{3,4}\,C^3{}_{2,4} -$$

$$-(0,1,2)\,C^3{}_{2,4} - \frac{3}{2}(0,1,2)\,A_{3,4}\,C^2{}_{2,4}$$

$$C^2{}_{1,n}\,R_{n-2,n} = C^2{}_{1,4}\,R_{2,4}$$

si ha:

Il numero delle Ω^n_{3n-3} *che bisecano una* C^m_r *e toccano un* $[n-2]$ *in un* [0] *dato è:*

$$L_2^n(m,r)\,R_{n-2,n} = \left(\binom{m}{2} - \frac{1}{2}r\right)C^2{}_{1,4}\,R_{2,4} +$$

$$+\frac{1}{2}r\left(\frac{1}{2}(0,1,3)\,A_{3,4}\,C^3{}_{2,4} - (0,1,2)\,C^3{}_{2,4} - \frac{3}{2}(0,1\,2)\,A_{3,4}\,C^2{}_{2,4}\right)$$

e perciò è:

$$L_2^n(m,r)\,R_{n-2,n} = L^4{}_2(m,r)\,R_{2,4}.$$

6. Essendo per $h \leqq n-4$:

$$A_{1,n}\,C_{h,n} = A_{1,\overline{h+2}}\,C_{h,\overline{h+2}};\quad R_{2,n}\,C_{h,n} = R_{2,\overline{h+3}}\,C_{h,\overline{h+3}}$$

si ha:

$$A_2^n(m,r)\,C_{h,n} = A_2^{h+3}(m,r)\,C_{h,h+3}.$$

Così è in particolare:

$$A_2^n(m,r)\,C_{0,n} = A^3{}_2(m,r)\,C_{0,3} =$$

$$=(m-2r)(0,1,2)\,A_{2,3}\,C_{1,3} + \frac{1}{2}r(0,1,3)\,A_{2,3}\,C^2{}_{1,3}$$

$$A_2^n(m,r)\,C_{1,n} = A^4{}_2(m,r)\,C_{1,4} = \frac{1}{2}r(0,1,4)\,A_{3,4}\,C^2{}_{2,4} +$$

$$+\frac{1}{2}r(0,2,3)\,A_{3,4}\,C^2{}_{2,4} - r(0,1,3)\,C^2{}_{2,4} - (3r-m)(0,1,3)\,A_{3,4}\,C_{2,4} +$$

$$+2(2r-m)(0,1,2)\,C_{2,4} + 2r(0,1,2)\,A_{3,4}.$$

7. Indichiamo con $A^n_{2,1}(m,r)$ il numero delle Ω^n_{3n-5} che sono tangenti-monosecanti di una C^m_r. Aggregando alla curva C^m_r una

$C_r^{m'}$, si ha al solito l'equazione funzionale:

$$A^n_{2,1}(m+m', r+r') = A^n_{2,1}(m,r) + A^n_{2,1}(m', r') +$$
$$+ m' A^n_2(m,r) C_{1,n} + m A^n_2(m', r') C_{1,n}$$

che integrata, dà:

$$A^n_{2,1}(m,r) = c_1 m + c_2 r + 2\binom{m}{2} A_{1,n} C_{1,n} + r m R_{2,n} C_{1,n}.$$

Ora è:

$$A^n_{2,1}(2,2) = 2 A^2_2(2,2) = 4(0,1,2) C_{n-2,n} + 4(0,1,2) A_{n-1,n} =$$
$$= 2c_1 + 2c_2 + 2 A_{1,n} C_{1,n} + 4 R_{2,n} C_{1,n}$$

$$A^n_{2,1}(3,4) = A^3_{2,1}(3,4)\,(*) = 3c_1 + 4c_2 + 6 A_{1,n} C_{1,n} + 12 R_{2,n} C_{1,n}.$$

Essendo quindi:

$$c_1 = 8(0,1,2) A_{3,4} + 8(0,1,2) C_{2,4} + 2 A_{1,3} C_{1,3}$$
$$+ 4 R_{2,4} C_{1,4} - A^3_{2,1}(3,4)$$

$$c_2 = A^3_{2,1}(3,4) - 3 A_{1,3} C_{1,3} - 6 R_{2,4} C_{1,4} - 6(0,1,2) C_{2,4} -$$
$$- 6(0,1,2) A_{3,4}$$

risulta che:

Il numero delle Ω^n_{3n-5} che sono tangenti monosecanti una C_r^m è

$$A^n_{2,1}(m,r) = (m(m+1) - 3r) A_{1,3} C_{1,3} + (4m + r(m-6)) R_{2,4} C_{1,4} +$$
$$+ (r-m) A^3_{2,1}(3,4) - 2(3r - 4m)((0,1,2) A_{3,4} + (0,1,2) C_{2,4})$$

e quindi è:

$$A^n_{2,1}(m,r) = A^4_{2,1}(m,r) \quad \text{per } n \geqq 4.$$

In particolare essendo:

$$R_{2,4} C_{1,4} C_{0,4} C_{2,4} = R_{1,3} C^2_{0,3} C_{1,3} = R_{1,2} C^3_{0,2} = 1$$

è:

$$A^n_{2,1}(m,r) C_{n-4,n} C_{n-2,n} = A^4_{2,1}(m,r) C_{0,4} C_{2,4} = 4m + r(m-6).$$

(*) Per l'espressione di $A^3_{2,1}(3,4)$ cfr. Severi, loc. cit.

Essendo poi:

$$A^3_{2,1}(3,4)\,C_{n-3,n} = A^3_{2,1}(3,4)\,C_{0,3} = 2\,(0,1,3)\,A_{3,4}\,C^3_{2,4} -$$
$$-\,6\,(0,1,2)\,A_{3,4}\,C^2_{2,4}$$

$$A_{1,n}\,C_{1,n}\,C_{n-3,n} = A_{1,3}\,C_{1,3}\,C_{0,3} = (0,1,2)\,A_{3,4}\,C^2_{2,4}$$

$$R_{2,n}\,C^2_{1,n} = R_{2,4}\,C^2_{1,4} = (0,1,3)\,A_{3,4}\,C^3_{2,4} - (0,1,2)\,C^3_{2,4} -$$
$$-\,4\,(0,1,2)\,A_{3,4}\,C^2_{2,4}$$

si ha:

L'ordine della forma costituita dalle Ω^4_9 *che sono tangenti-monosecanti di una* C^m_r *è:*

$$A^n_{2,1}(m,r)\,C_{n-3,n} = A^4_{2,1}(m,r)\,C_{1,4} = (2m + r(m-4))\,(0,1,3)\,A_{3,4}\,C^3_{2,4} -$$
$$-\,(4m + r(m-6))\,(0,1,2)\,C^3_{2,4} +$$
$$+\,(m(m-9) - r(4m-15))\,(0,1,2)\,A_{3,4}\,C^2_{2,4}.$$

8. Per determinare *l'ordine della forma costituita dalle* Ω^5_{13} *che sono tangenti monosecanti una* C^m_r, si noti che è:

$$A^3_{2,1}(3,4)\,C_{1,5} = 0;\quad A_{1,3}\,C_{1,3}\,C_{1,5} = 0$$

$$R_{2,4}\,C_{1,4}\,C_{1,5} = R_{2,4}\,C_{1,4}\,C_{0,4} = \frac{1}{2}\,(0,1,2)\,A_{4,5}\,C^3_{3,5};$$

si ha perciò:

$$A^5_{2,1}(m,r)\,C_{1,5} = \frac{1}{2}\,(4m + r(m-6))\,(0,1,2)\,A_{4,5}\,C^4_{3,5} =$$
$$= A^4_{2,1}(m,r)\,C_{0,4}$$

ove il coefficiente $4m + r(m-6)$ è evidentemente il noto numero *delle* [1] *tangenti-monosecanti una curva* C^m_r *appartenente ad un* [3].

9. Osserviamo che affinchè in un $[n]$ esista una ∞^r di Ω tangenti ad una C^m_r e che la bisecano ulteriormente, deve essere $n \gtreqless 5$.

Per $n = 5$, si ha che *il numero delle* Ω^5_{13} *che sono tangenti a* C^m_r *e che bisecano* $C^{m'}_{r'}$ *è:*

$$\frac{1}{2}\left(\binom{m'}{2} - \frac{1}{2}\,r'\right) r\,(0,1,2)\,A_{4,5}\,C^3_{3,5}.$$

Il numero delle Ω^5_{13} *che sono tangenti-bisecanti di una* C^m_r *è:*

$$\frac{1}{2}(0,1,2)\,A_{4,5}\,C^3_{3,5}\,.\,\mathbf{Z}$$

essendo $\mathbf{Z}$ il noto numero dei [2] tangenti-bisecanti una C^m_r in [5].

10. Consideriamo il caso di $n=4$.

a) Abbiamo:

$$A^4_2(m,r)=m\,A_{1,4}+r\,R_{2,4}=\Big\{(0,1,4)\,A_{3,4}-2\,(0,1,3)\Big\}\,m+$$

$$+\Big\{\frac{1}{2}(0,2,4)\,A_{3,4}\,C_{2,4}-(0,2,3)\,C_{2,4}-$$

$$-(0,2,3)\,A_{3,4}-(0,1,4)\,A_{3,4}+2\,(0,1,3)\Big\}\,r.$$

Si ha facilmente (applicando i teor. stabiliti nel num. 2 del § II):

$$L^4_2(m',r')\,A_{1,4}=\left(\binom{m'}{2}-\frac{1}{2}r'\right)(0,1,2)\,A_{3,4}\,C^2_{2,4}$$

$$L^4_2(m',r')\,R_{2,4}=\left(\binom{m'}{2}-\frac{1}{4}r'\right)(0,1,3)\,A_{3,4}\,C^2_{2,4}-$$

$$-\left(4\binom{m'}{2}-\frac{5}{4}r'\right)(0,1,2)\,A_{3,4}\,C^2_{2,4}-\binom{m'}{2}(0,1,2)\,C^3_{2,4}.$$

Risulta quindi: *Il numero delle* Ω^4_9 *che sono tangenti a* C^m_r *e che bisecano* $C^{m'}_{r'}$ *è:*

$$A^4_2(m,r)\,L^4_2(m',r')=r\left(\binom{m'}{2}-\frac{1}{4}r'\right)(0,1,3)\,A_{3,4}\,C^3_{2,4}-$$

$$-r\binom{m'}{2}(0,1,2)\,C^3_{2,4}+$$

$$+\Big\{m\binom{m'}{2}-4\,r\binom{m'}{2}-\frac{1}{2}r'm+\frac{5}{4}r\,r'\Big\}(0,1,2)\,A_{3,4}\,C^2_{2,4}\,.$$

Così si ha:

$$A^4_2(m,r)\,L^4_2(m',r')\,C_{1,4}=r\left(2\binom{m'}{2}-\frac{1}{2}r'\right).$$

11. Indicando con $A^4_{2,1,1}(m, r)$ il numero delle Ω^4_9 tangenti-bisecanti di una C^m_r, tenendo conto delle formole del num. prec. e dell'ultima formola del num. 7 risulta, col metodo funzionale:

Il numero delle Ω^4_9 tangenti-bisecanti una C^m_r è:

$$A^4_{2,1,1}(m, r) = (0, 1, 3)\, A_{3,4}\, C^3_{2,4}\left(2\, m\, (m-4) - \frac{1}{2}\binom{r}{2} + \right.$$

$$\left. + \frac{1}{4} r\, (2\, m^2 - 18\, m + 45)\right) + (0, 1, 2)\, A_{3,4}\, C^2_{2,4}\left(\frac{1}{2} m\, (m^2 - 19\, m + 72) - \right.$$

$$\left. - \frac{1}{4} r\, (8\, m^2 - 66\, m + 177) + \frac{5}{2}\binom{r}{2}\right) -$$

$$- (0, 1, 2)\, C^3_{2,4}\left(4\, m\, (m-4) + \frac{1}{2} r\, (m-4)\, (m-9)\right).$$

In particolare *l'ordine della forma delle Ω tangenti-bisecanti una C^m_r è*

$$4\, m\, (m-4) - \binom{r}{2} + \frac{1}{2} r\, (2\, m^2 - 18\, m + 45),$$

numero che, come deve essere, coincide con *l'ordine della forma dei [2] tangenti-bisecanti C^m_r.*

12. Essendo

$$A^2_{2,4} = 0, \quad A_{2,4}\, R_{2,4} = 0, \quad R^2_{2,4} = \frac{1}{4}(0, 1, 2)\, A^2_{3,4}\, C^2_{2,4}$$

il numero delle Ω^4_{10} che sono tangenti a due curve C^m_r e $C^{m'}_{r'}$ è

$$\frac{1}{4}(0, 1, 2)\, A^2_{3,4}\, C^2_{2,4}\, r\, r'.$$

Indicando con $A^4_{2,2}(m, r)$ il numero delle Ω^4_{10} bitangenti di una C^m_r si ha l'equazione funzionale:

$$A^4_{2,2}(m + m', r + r') = A^4_{2,2}(m, r) + A^4_{2,2}(m', r') +$$

$$+ \frac{1}{4}(0, 1, 2)\, A^2_{2,4}\, C^2_{2,4}\, r\, r'$$

e quindi risulta:

Il numero delle Ω^4_{10} bitangenti ad una C^m_r è:

$$A^4_{2,2}(m, r) = (0, 1, 2)\, A^2_{3,4}\, C^2_{2,4}\left(3\, m + \frac{1}{8} r\, (r - 22)\right).$$

13. Dalle formole stabilite nei num. prec. si ricava facilmente:

a) Il numero delle Ω *che in* [4] *sono tangenti monosecanti di una* C_r^m *e bisecano una* $C_{r'}^{m'}$ *è:*

$$r(m-2)\binom{m'}{2}+\left(4\,m+r\,(m-6)\right)\left(\binom{m'}{2}-\frac{1}{2}\,r'\right).$$

b) In [4] *il numero delle* Ω *tangenti ad una* C_r^m *e trisecanti una* $C_{r'}^{m'}$ *è:*

$$r\left(2\binom{m'}{3}+r'-\frac{1}{2}\,r'\,m'\right).$$

c) Il numero $A^4_{2,1,1,1}(m,r)$ *delle* Ω *tangenti-trisecanti* C_r^m *è:*

$$A^4_{2,1,1,1}(m,r)=2\,m\,(m^2-9\,m+32)+$$
$$+\,r\left(\frac{(m-4)\,(m-5)\,(m-12)}{3}-\frac{(m-8)\,(4\,m-3)}{2}\right)-(m-8)\binom{r}{2}.$$

I tre teor. enunciati coincidono cogli analoghi relativi ai [2].

14. Con un metodo differente da quello seguito, otterremo di nuovo la formola delle Ω che in [n] sono tangenti ad una C_r^m.

Osserviamo dapprima che se immaginiamo una Ω degenerata in un sistema di due [1] aventi un [0] comune, la sviluppabile osculatrice alla Ω si riduce ad un fascio di raggi, avente per centro il [0] doppio della Ω e per [2] quello della Ω, essendo tal fascio contato due volte; evidentemente allora il numero delle Ω^n_{2n-3} tangenti ad una data Ω si compone del numero delle Ω^n_{2n-3} tangenti ad una o all'altra delle due [1] costituenti la Ω e nel numero delle Ω^n_{2n-3} che toccano il [2] della Ω nel suo [0] doppio, ciascuna di tali Ω dovendo essere contata due volte. E cioè:

$$A_2{}^n\,(2,2)=2\,A_{1,n}+2\,R_{2,n}. \qquad (1)$$

Per la formola già citata di Nöther, si sa che se due curve $C_{p_1}^{m_1}$ e $C_{p_2}^{m_2}$ hanno un [0] comune, il genere p della curva $C^{m_1+m_2}$ insieme delle due date è: $p=p_1+p_2$.

Se r, r_1, r_2 sono i primi ranghi delle tre curve, risulta allora:

$$r=r_1+r_2+2\ (^*).$$

(*) In generale se le due curve $C_{p_1}^{m_1}$ e $C_{p_2}^{m_2}$ hanno K [0] comuni è:

$$r=r_1+r_2+2\,K.$$

Si può quindi dire che se una C_r^m si spezza in due $C_{r_1}^{m_1}$ e $C_{r_2}^{m_2}$ con un [0] comune, la sviluppabile osculatrice a C_r^m si scinde nella svilupp. oscul. a $C_{r_1}^{m_1}$, nella svilupp. oscul. a $C_{r_2}^{m_2}$ e nella svilupp. oscul. alla conica degenere avente per [0] doppio il [0] comune alle due curve e per [1] le tangenti in quel [0] alle due curve. Il numero $A_2^n(m, r)$ delle Ω_{2n-3}^n tangenti ad una C_r^m si scinde allora nei due numeri $A_2^n(m_1, r_1)$, $A_2^n(m_2, r_2)$ relativi a $C_{r_1}^{m_1}$ e $C_{r_2}^{m}$ e nel numero delle Ω_{2n-3}^n tangenti alla conica degenere considerata, prescindendo dalle Ω che sono tangenti all'una o all'altra delle due [1] della Ω degenere, ossia nel numero

$$A_2^n(2, 2) - 2 A_{1,n} = 2 R_{2,n}.$$

Si ha quindi:

$$A_2^n(m, r) = A_2^n(m_1, r_1) + A_2^n(m_2, r_2) + 2 R_{2,n}. \tag{2}$$

In particolare se si suppone C_r^m degenerata in una C_{r-2}^{m-1} con una unisecante si ha:

$$A_2^n(m, r) = A_2^n(m-1, r-2) + A_{1,n} + 2 R_{2,n}. \tag{3}$$

Ponendo nella (3), $r = 2(m-1)$ e successivamente m eguale ad $m, m-1, \ldots . 3, 2$, sommando le $m-1$ eguaglianze risultanti, risulta:

$$A_2^n(m, 2(m-1)) = m A_{1,n} + 2(m-1) R_{2,n} \tag{4}$$

formola che dà il *numero delle* Ω_{2n-3}^n *tangenti ad una curva razionale.*

Per dedurre infine il numero $A_2^n(m, r)$ in generale, sostituiamo alla C_r^m una C_{r-4}^{m-1} con una corda. Tenendo conto di quanto si è detto più sopra, si ha:

$$A_2^n(m, r) = A_2^n(m-1, r-4) + A_{1,n} + 2 . 2 R_{2,n}. \tag{5}$$

Dalle (3) e (5) eliminando $A_2^n(m, r)$ risulta:

$$A_2^n(m-1, r-2) - A_2^n(m-1, r-4) = 2 R_{2,n}. \tag{6}$$

Ponendo in luogo di r successivamente $r-2, r-4 \ldots 2(m+1)$, e sommando membro a membro la (6) con le $r-2m-1$ equazioni risultanti, si ha:

$$A_2^n(m-1, r-2) = A_2^n(m, 2(m-1) + (r-2m) R_{2,n}$$

e per la (5), mutando $m-1$ in m e $r-2$ in r, si ha la formola già trovata:

$$A_2^n(m, r) = m\, A_{1,n} + r\, R_{2,n}.$$

15. Si è sempre implicitamente supposto nelle nostre ricerche che la curva C_r^m (o C_p^m) considerata fosse priva di punti multipli. Ora per le formole di VERONESE (*):

$$r_1 = m(m-1) - 2h_m - 2D - 3D_1$$
$$p_1 = \binom{m-1}{2} h_m - D - D_1$$

ove m, h_m, r_1, p_1, D, D_1 sono rispettivamente l'ordine, il numero dei [0] doppi apparenti, il primo rango, il genere, il numero dei punti doppi e quello delle cuspidi di un curva $C_{r_1}^m$, possiamo ritenere una curva C_p^m (o C_r^m) priva di [0] multipli, equivalente ad una $C_{p_1}^m$ (o $C_{r_1}^m$) dotata di D [0] doppi e D_1 cuspidi purchè sia:

$$p = p_1 + D + D_1; \tag{1}$$
$$r = r_1 + 2D + 3D_1. \tag{2}$$

Per determinare quindi in uno qualunque dei problemi trattati la variazione prodotta sui numeri richiesti dai [0] doppi e dalle cuspidi, basta nelle formole stabilite sostituire in luogo di p o di r i loro valori dati da (1) e (2) e si otterrà allora facilmente la variazione. Ad es. si trova che l'abbassamento prodotto sul numero dei [2] che, appartenendo ad un sistema ∞^{2n-6}, bisecano una C_r^m, da un [0] doppio, è $(0, 3, n)$, e da D_1 cuspidi è $\frac{3}{2}$ $(0, 3, n) D_1$. Similmente si trova che l'*aumento* (e ciò è d'accordo con ciò che si è detto nel num. (14) prodotto sul numero delle Ω_{2n-3}^n tangenti ad una curva dotata di D [0] doppi e di D_1 cuspidi è $(2D + 3D_1) R_{2,n}$. Tali considerazioni valgono evidentemente per il caso di problemi inerenti a curve aventi [0] in comune, potendosi un [0] comune a due curve considerare come un [0] multiplo (e doppio in particolare) per la curva insieme delle due date.

(*) Cfr. VERONESE, *Math. Ann.*, 19.

PROPOSTA DI UNA STATISTICA UFFICIALE

DEGLI

ISTITUTI PRIVATI DI EDUCAZIONE E DI ISTRUZIONE.

Nota

del S. C. prof. AMATO AMATI

II. — **Notizie diverse** — **Quesiti e Proposte.**

Nel 1888, ministro l'onorevole Paolo Boselli, si faceva da commissari governativi una ispezione alle scuole classiche private di 12 fra le 69 provincie del Regno: in quelle di Brescia, Caltanisetta, Catania, Firenze, Genova, Milano, Napoli, Padova, Palermo, Roma, Torino e Venezia. L'ispezione comprese 163 istituti (73 licei e 158 ginnasi), dei quali: 3 pareggiati, 11 comunali, 105 privati, 1 di associazione paterna e 43 femminili. Dai commissari vennero trasmesse al ministero relazioni speciali per istituto, e relazioni generali sulle condizioni dell'insegnamento privato di ciascuna delle provincie. Delle 163 relazioni speciali e delle relazioni generali delle provincie di Brescia, Caltanisetta, Padova, Roma e Torino nulla si è fatto conoscere; delle relazioni generali sulle altre sette provincie, quelle di Catania, Firenze, Genova, Milano, Napoli, Palermo e Venezia vennero pubblicati *alcuni brani*, corredati da tabelle con dati statistici su tutte e dodici le provincie, nel volume: *Sull' istruzione secondaria classica. Notizie e documenti presentati al Parlamento dal ministro della pubblica istruzione, Paolo Boselli* (Roma, tip. Sinimberghi, 1889). Che ministero e parlamento abbiano tenuto conto *delle notizie* e *delle proposte* contenute in quei *brani*, non consta; che poi le une e le altre siano di molto valore è dimostrato, parmi, dai seguenti passi, estratti dalla citata pubblicazione ufficiale, che è poco o punto nota, mentre invece dà materia importante e copiosa al questionario per la statistica particolareggiata che si domanda.

a) **Notizie estratte dalle relazioni generali intorno all'insegnamento privato nelle provincie di Catania, Firenze, Genova, Milano, Napoli, Palermo e Venezia** (anno 1888).

PROVINCIA DI CATANIA.

Insegnanti 84. *Abilitati legalmente* 17; *autorizzati provvisoriamente* 18; la maggior parte dei quali non meriterebbero di esserlo neppure provvisoriamente; *senza titolo* 43; *supplenti* (senza titolo) 6.

Classi. Alla insufficienza della maggior parte dei professori corrisponde, come è naturale, lo stato delle classi, nelle quali non sappiamo con quali criteri siano ammessi e proposti i discenti . . . Altro grave inconveniente sta nel condensamento di varie classi in una, e nella riduzione della durata dei corsi.

Materie. In generale l'italiano è la materia più trascurata dall'insegnamento classico privato. Il latino è la materia che va meno peggio delle altre ma non bene; malissimo in generale l'insegnamento della storia; gli insegnanti di geografia non conoscono i segni, le linee delle carte geografiche. Nell'aritmetica i giovanetti, mano mano che procedono nello studio, si scordano cose anche di fondamentale importanza, imparate negli anni precedenti. Sbagliato è in generale l'indirizzo dell'insegnamento della storia naturale.

Educazione. L'istruzione clericale segna un certo risveglio recentissimo; tanto che dei quattro seminari, due (quelli di Nicosia e di Caltagirone) risorgono da poco tempo a vita novella. Dappertutto non è piccolo il numero dei chierici che non pagano retta. Nel solo seminario di Nicosia la retta si paga effettivamente da una dozzina di chierici soltanto (n. 79). Dai seminari passando alle altre scuole, diremo che, meno alcune, le quali ci son parse avviate con giusti principi o per lo meno senza intolleranza, le altre, o sono più clericali degli stessi seminari, o sono dipendenze dei seminari e delle autorità ecclesiastiche. Anche di quelle che meno si accostano alla parte clericale sono soverchiamente frequenti gli esercizi religiosi, ai quali tutti, e convittori ed esterni, sono parimenti obbligati . . . Alla sapienza del governo non isfuggirà quanto danno possa venire alla crescente generazione da una educazione che ispiri, al disopra, di qualsivoglia sentimento, devozione illimitata al Papa e al clero in generale, le cui recenti manifestazioni rivelano gli umori che nutrono verso la patria.

Registro d'iscrizione. Nessuno degli istituti da noi visitati tiene in ordine un registro d'iscrizione.

Ispettori. Giambattista Siragusa, prof. nella r. Università di Messina, Dino Padelletti, prof. nella r. Università di Napoli.

Provincia di Firenze.

Istituti ispezionati 11 (6 licei, 11 ginnasi): 1 istituto comunale, 8 privati e 2 seminari.

In generale l'*orario* è molto accorciato. Le istruzioni annesse ai programmi sono o non conosciute o non osservate. I temi dei componimenti sono quasi dappertutto di solo argomento morale, frivoli talvolta. Nel corso liceale (filosofico, come lo dicono) cessa qualsiasi insegnamento letterario e di storia. Tutto lo studio dei chierici è concentrato nella filosofia, come preparazione al corso teologico . . .

L'ispettore Denicotti.

Provincia di Genova.

Istituti ispezionati 15 (7 licei, 14 ginnasi): 3 comunali, 6 privati, 6 seminari.

La maggior parte degli alunni è di giovani, che, compiuto il corso elementare od ottenuta la licenza ginnasiale, si inscrivono rispettivamente alle classi di ginnasi o licei governativi, ma poi, riprovati negli esami di promozione, si rifugiano, a fine di non ripetere anni di studio, e secondati in ciò dalle famiglie, negli istituti privati. Di qui la non regolare formazione delle classi per rispetto alle condizioni intellettuali degli alunni ed al loro grado di preparazione, come pure il sistema non regolare di esami di ammissione e promozione: esami e passaggi, che si fanno anche entro l'anno, e nei quali direttore ed insegnanti non hanno forza per resistere ai desideri delle famiglie.

Negli istituti misti (condotti e mantenuti in base a convenzione tra enti morali e cittadini privati, tra enti morali o privati cittadini, e congregazioni o associazioni religiose) il movente, oltre all'avidità del guadagno, è la ragione politica più o meno velata: e ad entrambi fanno capo, e con esse si spiegano i mali nell'indirizzo educativo (1) e nell'ordinamento degli studi. Ripetiamo quello che è detto nelle singole relazioni; prova di reazione palese e diretta non ne avemmo,

(1) I temi di composizione italiana sono indizio sicuro dell'indirizzo educativo di un istituto scolastico. Ebbene nell'ispezione ad un ginnasio seminarista della provincia di Genova nel 1888 si trovò che in una classe l'insegnante non aveva dato che temi di *miracoli*, fra i quali questo: *esito felice di un condannato a morte*. Si tratta di un feroce assassino, che, trascinato al piede del patibolo, fa la sua confessione generale: subíto l'estremo supplizio, è sepolto in una profonda fossa. Il giorno dopo, il cadavere dell'assassino è scomparso: la B. V. l'ha trasportato in paradiso in premio della confessione generale dei suoi peccati, fatta al cappellano un momento prima di essere sottoposto alla pena capitale!

nè potevamo averle dopo il tempo e comodo periodo di preparazione, concesso a quegli istituti dallo strombazzar di giornali annunziante la ispezione . . . (1).

Alcuni municipi, nei quali certo deve spirare un'aura diretta più verso il Vaticano che non verso il Quirinale si prestano con indicibile docilità, anche per risparmio di spese alle tendenze dei sodalizi, i quali, lasciati liberi in tutto e per tutto, sono i veri padrini dei rispettivi istituti, poco o nulla contando, infatti, l'ente morale che concorre al loro mantenimento (2). Due sorta di istituti seminarili abbiamo trovato nelle notre visite.

1° Istituti con soli alunni interni avviati al sacerdozio.

2° Istituti con scolaresca mista di alunni interni avviati al sacerdozio e di alunni esterni laici.

Che sia un seminario vescovile, che vi si faccia, come e con quali mire vi si insegni e vi si educhi, e quali infine i mali ed i pericoli per le nostre istituzioni e per la crescente gioventù, sono cose tutte codeste sapute e ripetute, dette e ridette in tutti i toni. E due di noi sottoscritti, ai quali già altre volte parecchie fu commessa l'ispezione di seminari, le referimmo all'unisono: ma invano stiamo ancora aspettando la tante volte promessa legislazione pei seminari, che ponga fine a guai molti e gravi. Colla legislazione in vigore, negli istituti con soli alunni interni avviati al sacerdozio i vescovi hanno facoltà di ordinare a modo loro gli studi secondari classici, ma dove la scolaresca è mista tale facoltà non hanno, ma devono sottoporsi a tutte le prescrizioni che governano gli altri istituti privati: insegnanti abilitati o laureati. La esperienza ha omai provato che le condizioni rispettive rimangono lettera morta; perchè si hanno mille modi e scappatoje per eluderle. E anche la disposizione ministeriale, uniforme a un parere dato tre anni or sono dal Consiglio superiore, disposizione onde i chierici, per i quali il vescovo ordini a suo talento gli studi classici, deb-

---

(1) La stessa Commissione per la provincia di Genova in due istituti ginnasiali con convitto, che il ministero classifica *comunali*, mentre sono propriamente di una associazione religiosa, trovò che in alcune classi invece degli insegnanti assunti per tutto l'anno, chierichetti senza titolo, sedevano idonei professori, fatti venire soltanto per l'occasione della ispezione.

(2) Il ministero nelle sue statistiche chiama *comunali* scuole (perfino pareggiate) e convitti che effettivamente sono non solo diretti ma mantenuti da corporazioni religiose, o da cittadini privati. Nella *lettura* del 30 gennaio 1902 al r. Istituto lombardo (*L'azione del governo sugli istituti privati di istruzione e di educazione*) chi scrive ha dimostrato, con termini tolti da una relazione ufficiale, essere manifesta la connivenza governativa alla violazione della legge con *falso in atto pubblico* da parte di alcuni municipi che cedono non solo le scuole facoltative, ma anche le obbligatorie alle corporazioni religiose.

bono non soltanto vestire l'abito talare, ma vivere entro il seminario, anch'essa viene elusa; perocchè quando il vescovo od il rettore ricevono richiami alla osservanza di siffatta disposizione, mascherano da pretini gli alunni esterni, e li fanno figurare come se vivessero insieme a pensione, in una casa considerata quale succursale del seminario.

Gli ispettori: A. Amati, Bestelli, Luino.

Provincia di Milano.

Istituti ispezionati 8 (5 licei, 7 ginnasi): 5 privati e 3 seminari. Per l'indole loro strettamente chiesastica gli istituti clericali si sottraggono, se non forse alla giusta vigilanza del governo, certo alla ragione del ricever consigli intorno ai limiti e alla qualità delle loro discipline scolastiche . . . Da questa categoria vanno esclusi due istituti, dove alcuni insegnanti, se non tutti, ci son parsi compresi del loro ufficio di educatori, ecclesiastici sì, ma italiani.

Indizio questo che non sono tutte spente le tradizioni del vecchio clero lombardo. Ma già prevediamo che non potranno rinvigorirsi, poichè la guerra mossa dal Vaticano alle dottrine rosminiane, ultima tavola di salvezza dei preti liberali, e la cresciuta vigilanza sovr'essi, è tale da disanimare i più coraggiosi, se questo stato di guerra continui . . .

La maggior parte di questi istituti privati e collegi, che non hanno avviamento al sacerdozio, procedono in modo conforme ai programmi e *su per giù* ai bisogni dell'educazione moderna. Ma di questo *su per giù* non può conturbarsi lo Stato . . . siamo in tempi di guerra dichiarata; e peggio avremo; nè occorre esser pessimisti per crederlo . . .

Ispettori: A. Giulio Barrili, Cesare Arzelà.

Provincia di Napoli.

Istituti ispezionati 56 (30 licei e 56 ginnasi): 1 comunale, 49 privati, 6 seminari.

Degli istituti visitati uno solo è comunale: 5 licei e 2 ginnasi appartengono a direttori ecclesiastici o a corpi religiosi; un solo liceo e 4 ginnasi a cittadini privati laici . . . In generale si può dire che in tutte queste scuole private si studia più per l'esame che per la vita . . . Avendo io osservato che non si studiava la geografia o si studiava male, un direttore mi rispose: agli esami di licenza non si interroga sulla geografia, quindi ne abbiam ridotto il programma e le ore d'insegnamento . . . Niuna meraviglia che lo studio della storia riesca poco efficace.

Gli insegnanti sono o gli stessi professori degli istituti governativi, o docenti privati spesso senza titoli ed autorizzati dal r. provveditore, talora anche senza alcuna autorizzazione . . . Il ginnasio per lo più si percorre in 4 anni, e il liceo, per quelli che hanno l'età, in 2 . . .

Parmi di poter conchiudere con verità che negli istituti privati che io visitai sono spesso difettosi sì l'indirizzo didattico e sì l'educativo.

L'ispettore: Prof. Ambrogio Lovisetto.

La prima cosa che colpisce l'osservatore, si è la grande facilità colla quale si rilasciano le autorizzazioni all'insegnamento, senza che le persone autorizzate abbiano titoli legali od equipollenti per poter dare sicura garanzia del loro valore reale ed effettivo. . . . Non è raro il caso di insegnanti di qualche riputazione che danno il proprio nome al direttore di un istituto, ma non vi compiono punto il loro insegnamento, che sarà fatto da persona meno nota, da uno spostato, disgraziato o mestierante, che si accontenta di meschina retribuzione, e la ricambia col poco valore personale, o col poco o niuno interesse nell'insegnare.

L'ispettore: Coppola.

Nei 56 istituti ispezionati gli insegnanti erano 607, dei quali con laurea 116, con abilitazione definitiva 168, con abilitazione provvisoria 19, con abilitazione concessa dal r. Provveditore e dal Consiglio provinciale scolastico 212, e sprovvisti di ogni titolo 92. 31 dei 56 istituti mancavano della palestra ginnastica.

Provincia di Palermo

Istituti ispezionati 10 (4 licei e 10 ginnasi): 1 pareggiato, 1 comunale, 6 privati, 2 seminarili.

Fatte alcune onorevoli eccezioni, in Palermo non vi sono istituti propriamente detti, ma corsi uniti di preparazione agli esami di licenza ginnasiale e liceale. E codesti corsi, aperti da privati mestieranti, sono sostenuti quasi esclusivamente da professori ufficiali, i quali assumono impegni indecorosi ed impossibili (per la incapacità ed eterogeneità degli studenti, per la limitazione dell'orario, per la mutilazione di discipline, e per l'assoluta mancanza di materiale scientifico), ma in realtà non potendo trovarsi contemporaneamente a questo ed a quello istituto, si fanno sostituire da qualche studente universitario o da altre persone sfornite di titoli. Quanto alla provincia, poi, le cose stanno press'a poco come in Palermo . . .

Prof. Luigi Pinto.

Provincia di Venezia.

Istituti ispezionati 6 (1 liceo, 6 ginnasi): 3 privati e 3 seminarili. L'educazione che si dà negli istituti seminarili non è sempre retta da sentimenti patriottici . . . Negli istituti privati e seminarili è grande tendenza, il più delle volte, ad incaricare dell'insegnamento di certe materie chi non vi ha attitudine . . . persone prive degli opportuni titoli . . . Da ciò segue che, come ho potuto constatare, s'infondono errori nelle menti degli scolari: errori che è poi difficile sradicare.

L'ispettore: Fiorini.

b) Notizie estratte dalle tabelle statistiche che corredano le relazioni generali delle ispezioni fatte nel 1888 agli istituti privati delle 12 surriferite provincie.

NUMERO DEGLI ISTITUTI ISPEZIONATI: 163.

Qualità: (liceo 72, ginnasio 158), pareggiato 3, comunale 11, privato 105, di associazione paterna 1, seminarile 43.

Numero delle classi: 794. — *Professori:* 1495. Con titolo legale 1007 (laurea 354, abilitazione definitiva 390, abilitazione provvisoria 24, abilitazione concessa dal provveditore o dal Consiglio provinciale scolastico 239. Sprovvisti di ogni titolo 488.

Valore degli insegnanti: Notevole 52, soddisfacente 382, sufficiente 758, insufficiente 276, nullo 27.

Casamento scolastico: ottimo 41, sufficiente 80, insufficiente 22, disadatto 9, malsano in parte 3, malsano in tutto 2.

Igiene e pulizia: curata 80, poco curata 13, trascurata 6.

Palestra ginnastica: Fornita di attrezzi, molto 8, sufficientemente 40, scarsamente 14, manca 85.

Insegnamento ginnastico: Dato secondo la legge: in tutto 43, in parte 22, non è dato 79.

Materiale scolastico:	*sufficiente*	*insufficiente*	*manca*
a) Gabinetto di fisica	29	28	75
b) „ chimica	27	18	82
b) „ storia naturale . . .	32	35	65
d) Carte geogr. e atlanti per la zoologia	36	25	40
e) Per la botanica.	34	28	40
f) Carte geografiche	31	32	10
g) Biblioteca scolastica	57	49	55

c) **Proposte di alcuni Commissari** (anno 1888).

Costringere gli istituti (compresi i seminari) ad avere insegnanti legalmente abilitati e non riceverne agli esami delle pubbliche scuole i discepoli, senza che abbiano prima seguito l'anno di studio nei ginnasi regi, giusta la circolare 18 dicembre 1872, n. 13830 che non è affatto osservata.

Sollevare con attenzione particolare gli istituti nazionali, ordinandoli colla maggior cura possibile e con un personale scelto, tanto per meriti didattici, quanto per condotta morale (SIRAGUSA, PADELLETTI).

Dare maggiori facoltà ai provveditori per una speciale, assidua, personale ed, all'uopo, anche improvvisa vigilanza sugli istituti privati, a fine di contenerli sul serio e di fatto nella osservanza precisa della legge.

Obbligare indistintamente, senza condizione di tempo o di età, i giovani, che si presentano agli esami di licenza, ad esibire attestati, separati e distinti, di superati esami governativi di ammissione o promozione nelle singole classi di ginnasio, per l'ammissione all'esame di licenza ginnasiale, ed attestati consimili di ammissione e promozione alle classi 2ª e 3ª di licei, oltre alla conseguita licenza ginnasiale, per l'ammissione all'esame di licenza liceale.

Considerando che le spese dei municipi per l'istruzione secondaria sono d'indole facoltativa, i due ministeri dell'interno e dell'istruzione dovrebbero raccomandare alle così dette *autorità tutorie* le maggiori possibili cautele nell'approvare convenzioni di natura scolastica tra un municipio e un sodalizio religioso, od un privato cittadino, e vietarle addirittura e senza riguardi di sorta, quando non vi siano osservate le condizioni tutte volute dalla legge.

Rispetto ai seminari: un provvedimento legislativo che tolga affatto ai vescovi la facoltà di ordinare a modo loro gli studi secondari classici, anche se si tratti di ordinarli pei soli chierici avviati al sacerdozio. I vescovi se vogliono istituire o conservare nei loro seminari scuole secondarie classiche, sia pei soli chierici e laici, interni od esterni che sieno, padronissimi; ma si uniformino in tutto e per tutto alla legge, e vi si uniformino, intendiamoci bene, non come possono o debbono uniformarvisi privati cittadini che intendono di aprire istituti di istruzione secondaria; ma come debbono uniformarvisi gli enti morali, essendo il vescovo rivestito appunto della qualità giuridica di *persona morale*, contemplata dalla legge. Un istituto seminarile d' istruzione secondaria dovrebbe andar soggetto a quella medesima vigilanza, da parte dell'autorità scolastica, ed quelle medesime norme di ordinamento, a cui vanno soggetti gli istituti pubblici.

AMATI, BUSTELLI, LUINO.

Osiamo raccomandare alla E. V. non solamente di proteggere, come fa, i collegi militari sul tipo del collegio Longone, ma di istituirne altri, nei quali la retta annuale sia tenue abbastanza da invogliare i parenti, e dove insegnino i maestri, non pure più forti per dottrina dimostrata all'esame, ma più chiari per conosciuta efficacia didattica e con obbligo di non insegnare altrove . . . Uno di questi convitti in ogni regione della terra italiana sarebbe la man di Dio; e non parrebbe gran danno all'erario, se questo non ci rifacesse intieramente le spese, ed anzi non mirasse a rifarle . . . Come spereremmo noi degnamente formato il carattere dei nuovi italiani, da chi è costretto a foggiare il proprio linguaggio, perfino il proprio sorriso, secondo che giunga in visita il regio provveditore od il vescovo? (BARRILI, ARZELÀ.)

A Napoli sarebbe opportuno aprire altri istituti governativi, quanti occorrono perchè ogni padre vi potesse fare istruire i figli. Converrebbe aprirli a poco a poco.

Quanto agli insegnanti privati che abbondano a Napoli, poichè per tanti anni si è conceduto di insegnare, parrebbe opportuno di concedere, se vecchi una definitiva autorizzazione di insegnare quelle materie nelle quali fecero buona prova; se giovani, invitarli agli esami un'ultima volta e poi chiuder loro la via all'abusivo insegnamento (Lovisetto).

. . . Io ritengo, che verun mezzo sarebbe tanto atto a debellare od a rintuzzare i malefici effetti di quel falso procedere (perdita o diminuzione progressiva di qualunque attitudine ad azioni civili, al franco operare, svenevoli melliflue e sottomissive maniere, ecc.), quanto le esercitazioni ginnastiche, ed a preferenza gli esercizi militari (Coppola).

I ginnasi e licei seminarili dovrebbero essere pareggiati agli istituti privati e trattati come tali . . . Ordinare che negli istituti privati e seminarili siano collocate in modo visibile e decoroso le immagini del Padre della patria e del re Umberto . . . È indispensabile richiedere che i docenti di una data materia siano obbligati ad avere l'abilitazione ad insegnarla e non possano invocare la patente acquistata per altro ramo (Fiorini).

Fin qui le notizie e le proposte contenute nelle predette relazioni del 1888.

Ora si tratta di riprendere il lavoro interrotto quindici anni fa; ma sugli istituti privati scolastici ed educativi di ogni ordine e categoria di tutte le 69 provincie — con un questionario diretto a ricercare e dimostrare di ogni istituto le condizioni non solo morali e didattiche, ma eziandio quelle economiche, — e per opera di una commissione scolastica provinciale permanente di vigilanza, composta di almeno tre membri: un professore, un ufficiale superiore di prefettura ed uno dell'intendenza di finanza.

Tenuto conto delle notizie e delle proposte contenute nelle relazioni sopracitate del 1888, in altri atti ufficiali, menzionati nelle mie ultime *letture* e in pubblicazioni diverse, tra le quali i fascicoli della *Scuola secondaria italiana*, che ha aperto un'*inchiesta* sull'argomento nostro, si hanno gli elementi per formulare i nuovi quesiti, ai quali dovrebbe rispondere la proposta statistica. Ne metto avanti alcuni, che a mio avviso dovrebbero promuovere provvedimenti diretti a disciplinare il movimento dei detti istituti, e ad accrescere i mezzi per dare maggior vita ed alimento agli istituti scolastici ed educativi nazionali.

1. Quante e quali sono le corporazioni e le associazioni religiose che in nome proprio dirigono e mantengono istituti scolastici e convitti.

2. Che per delegazione, convenzione, contratto aperto o clandestino li mantengono e li dirigono, o soltanto li dirigono (1).

3. Quante e quali sono le scuole e gli educandati diretti e mantenuti o soltanto diretti da corporazioni religiose femminili col voto della clausura (2).

4. Quanti e quali i seminari, che, attenendosi alle prescrizioni contenute nel capitolo 18° della sessione 23ª del concilio di Trento (an. 1563), ammettono soltanto giovanetti che siano nati da matrimonio legittimo, dell'età non minore dei 12 anni, già periti nel leggere e nello scrivere, che costantemente abbiano la tonsura e l'abito clericale, che manifestino una vocazione non dubbia al sacerdozio e si applichino unicamente agli studi che preparano all'ufficio sacerdotale.

5. Quanti e quali i seminari che hanno alunni interni ed alunni esterni.

6. Che hanno soltanto scuole classiche.

7. Od anche scuole di altro ordine: elementari, tecniche, normali.

8. Di ogni istituto quale l'anno di fondazione, e il documento ufficiale per il permesso di apertura.

9. Quale la cittadinanza e lo stato civile (laico, ecclesiastico secolare, ecclesiastico regolare e di quale ordine, corporazione o

---

(1) La Commissione potrebbe estendere le sue attribuzioni alla vigilanza delle scuole comunali elementari nelle quali insegnano *maestre suore* per uno stipendio inferiore al legale. I municipi *spesso* preferiscono le maestre religiose alle laiche, unicamente perchè, assumendo le prime, risparmiano danaro, sia pure violando la legge. Il peggio è che in tali casi la condizione illegale non appare dagli atti di nomina nè dai bilanci; così alla violazione della legge si aggiunge la *immoralità del falso (Bollettino ufficiale del ministero della pubblica istruzione*, fascicolo del 19 ottobre 1900. Relazione sull'istruzione elementare per l'anno scolastico 1897-98).

La Commissione dovrebbe pure rivedere tutti gli atti relativi ad ogni scuola pareggiata, risultando che alcune di esse non sono effettivamente del comune in cui si trovano, ma di corporazioni religiose o di semplici privati, ai quali il comune le ha cedute, violando pure la legge coll' immoralità del falso (*L'azione del governo* ecc. S. C.)

(2) Lo scrivente in varie pubblicazioni ha avvertito che i padri i quali chiudono le figliuole nei convitti claustrali abusano del diritto di patria podestà, e che le suore che le tengono in stretta clausura esercitano un vero sequestro di minorenni (*Studio sulla vita di Aristide Gabelli*, Padova, Verona, fratelli Drucker 1893; — *L'azione del Governo sugli istituti privati di educazione e di istruzione*, lettura al r. Istituto Lombardo, adunanza del 30 gennajo 1902).

associazione) di chi dirige l'istituto e di chi nel medesimo è insegnante, istitutore o educatore (1).

10. Quale la retta o le rette in ogni istituto e in ogni convitto (2).

11. Quanti degli iscritti si presentano in fin d'anno agli esami di promozione e a quelli di licenza in un istituto governativo, e con quali risultati.

12. Quanto possiede ogni istituto, o chi lo rappresenta, o chi lo dirige, sia secondo una dichiarazione accompagnata da documenti, sia per il solo fatto della notorietà.

Conosciute le condizioni economiche, il numero degli alunni e la misura della retta o delle rette di ogni istituto, la Commissione provinciale scolastica permanente dovrebbe imporre la seguenti tasse: *a*) quelle di esercizio ad ogni istituto, o a chi lo rappresenta o a chi lo dirige in ragione del reddito patrimoniale dichiarato con documenti o soltanto notorio, del numero degli alunni e della misura della retta o delle rette; *b*) quella di iscrizione annua presso l'ufficio provinciale scolastico, obbligatoria per ogni alunno, e variabile secondo lo stato di famiglia.

Col prodotto di queste nuove imposte per l'esercizio didattico ed educativo e per l'iscrizione annua di ogni alunno presso l'ufficio scolastico provinciale si dovrebbe istituire una Cassa scolastica per

(1) Dovrebbesi pure estendere la statistica alle Commissioni scolastiche di vigilanza nominate dai comuni in surrogazione dei delegati scolastici che erano di nomina governativa. Quanti dei membri di ciascuna di quelle Commissioni sono laici, quanti ecclesiastici? con cura o senza cura d'anime? " Un ispettore della bassa Lombardia nota che col regolamento attuale nei Comuni rurali si hanno Commissioni formate di due, tre, quattro preti, tutti quelli di un comune: una invasione! „ (*Bollettino ufficiale del ministero della pubblica istruzione*, fascicolo del 29 novembre 1897. *L'azione del governo*, ecc. s. c.)

(2) In alcuni istituti clericali si concedono posti gratuiti e sono stabilite rette di due o tre misure, ma insieme tre o più modi di trattamento. Chi scrive ha assistito nel refettorio di un seminario alla colazione degli allievi chierici, alcuni dei quali formavano un gruppo che mangiava in piedi soltanto un po' di pane, altri un secondo gruppo in piedi con pane e latte, e altri ancora un terzo gruppo, seduti a tavola con pane e caffè-latte. Venni a sapere che alcuni chierici ammessi a titolo gratuito avevano l'obbligo di servire l'istituto come vigilanti e far rapporto ai superiori sulla condotta, sulle idee, sulle opinioni dei compagni. Uno spionaggio!

i seguenti scopi: aumentare gli stipendi dei professori governativi; — diminuire le tasse scolastiche per gli alunni poveri, buoni ed idonei; — accrescere il numero dei posti gratuiti e semigratuiti nei convitti, mantenendo per tutti i convittori lo stesso trattamento (1); — fondare nuovi istituti scolastici ed educativi a benefizio dei medici condotti, dei segretari comunali, delle levatrici, dei maestri e delle maestre, ecc., obbligati a vivere nei comuni rurali.

Gli istituti privati riconosciuti fra i migliori per l'osservanza dei regolamenti, per la buona istruzione e per la educazione informata allo spirito nazionale, dovrebbero dal Governo essere segnalati alla pubblica considerazione con diplomi d'onore.

Dopo la lettura del 7 novembre 1901 l'A. è stato accusato di aver posto ingiustamente in mala voce l'istruzione e l'educazione privata in massa, non distiguendo gli istituti che rispondono da quelli che non rispondono alla nobile missione didattica ed educativa; ma è manifesto che mancando i dati statistici, non si poteva dare giudizio che della maggior parte di cotesti istituti. Applicando la proposta sopra richiesta, si potrà usare un criterio di maggior giustizia, poichè è certo che in una stessa città, per esempio in Milano, in cui è poderoso l'elemento laico e sono vive le buone tradizioni patriotiche del clero lombardo e delle scuole e dei collegi che hanno istruito ed educato una falange di egregi liberali cittadini, vi è qualche istituto che osserva le disposizioni governative, anche quelle non obbligatorie per gli alunni privati, come sono gli esami di promozione di classe anno per anno; ma altri istituti, e non pochi, sono nemici tanto dichiarati dello Stato, che puniscono colla espulsione assoluta, irrevocabile gli alunni per i quali dai rispettivi genitori, a loro guarentigia, si domanda l'esame di promozione.

---

(1) Il governo, il paese, le amministrazioni pubbliche debbono curare che negli istituti di educazione e di istruzione da essi fondati e mantenuti siano possibilmente consociate *istruzione e beneficenza.* Questa è la vera, la grande forza, mercè la quale gli istituti delle corporazioni religiose ed i seminari attraggono a sè un numero strabocchevole di figliuoli del popolo. Sarà bene pertanto che anche nei convitti nazionali si stabiliscano rette di due o tre misure, ma con trattamento eguale per tutti gli alunni, e naturalmente senza ombra di obblighi antipedagogici, polizeschi, odiosi da parte degli alunni ammessi a titolo gratuito.

Un'altra accusa venne pure mossa a chi scrive dopo la precitata lettura, ed è che egli ha mostrato di non conoscere quanto bene abbia fatto e possa fare l'insegnamento privato, o, come dicesi, libero. — Sì, ha risposto l'accusato, ha fatto molto bene all'Italia nostra dal 1816 al 1859, da Silvio Pellico a Luigi Settembrini (1), il quale scrisse: " questo libero insegnamento ci ha salvati dall'ultima servitù, dalla servitù del pensiero, ed ha favorito l'educazione dei grandi e liberi pensatori che noi avemmo in ogni tempo " (2).

Dal 59 in poi è divenuto strumento di reazione politica e civile; e però a gran voce si domanda la libertà d'insegnamento nei congressi clericali, nei quali, come in quello di Taranto del 1901, gli alunni dei seminari erano eccitati a costituirsi in federazione contro le leggi dello Stato, e si gridò: Roma col papa o morte, e si proclamò che l'Italia senza pontefice non ha ragione di essere.

La questione della preponderanza clericale negli istituti scolastici ed educativi in Italia è assai più grave che non lo sia in qualsiasi altro stato. Da noi si tratta di vita o di morte; altrove del progresso civile più o meno rapido. La Francia non aveva avversari dichiarati della Repubblica che gli addetti alle corporazioni religiose; l'Italia ha per nemico dichiarato l'esercito del clero regolare e secolare, che procede col motto: *da mihi animas, cœtera tolle.*

---

(1) Prof. AMATO AMATI, *L'educazione e l'istruzione privata patriottica in Italia dal 1815 al 1859.* Milano, tip. Operai, 1902.

(2) LUIGI SETTEMBRINI, *Ricordanze della mia vita* con prefazione di Francesco De Sanctis. Vol. I 15.ª ediz. Napoli, cav. Antonio Moreno, 1895.

Correzioni a pag. 340.

Categoria 11ª: invece di 12,951 deve essere 19,951.

DI UN NUOVO METODO

PER LA

PREPARAZIONE DEGLI OSSIDI D'AZOTO DALL'ARIA ATMOSFERICA.

Nota

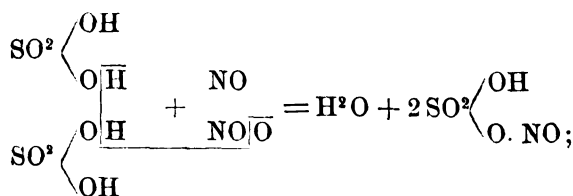
del dottor EMILIO ROSSI

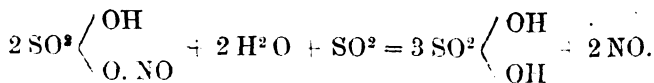
Trovandomi a Göttingen al principio del semestre invernale 1902-903 e lavorando nel laboratorio diretto dal chiar. prof. Nernst, quest'ultimo mi assegnò un tema da svolgere e cioè: Determinare analiticamente la quantità di ossidi d'azoto, che si formano nell'aria durante la combustione della nota lampada Nernst, tenendo conto delle variazioni del rendimento in seguito ad aumento dell'intensità di corrente (entro i limiti del possibile) ed alla variazione della velocità della corrente d'aria. Per comprendere quest'ultima circostanza basta immaginare che la lampada arde in uno spazio chiuso, in cui da una parte vien introdotta l'aria, dall'altra ne esce per essere analizzata.

È un fatto generalmente noto che durante la combustione nell'aria di corpi resi elettricamente incandescenti, si formano, per l'alta temperatura, delle piccole quantità di ossido d'azoto, il quale, trasformandosi in ipoazotide per ulteriore spontanea ossidazione, dà quell'odore penetrante caratteristico dell'acido nitrico: nessuna meraviglia quindi che il prof. Nernst avesse notato detto odore durante la combustione della sua lampada, che risulta precisamente di un corpo di composizione speciale reso elettricamente incandescente; ed è naturale che nascesse in lui la curiosità di studiare la potenzialità della sua lampada in questo senso, in altre parole, di studiare *l'attività* della medesima rispetto alla formazione degli ossidi d'azoto dall'aria atmosferica, essendo fuori dubbio, come si vedrà, che questa formazione sta in relazione con la temperatura di combustione del corpo incandescente.

Nei termini precisi suddetti era posto il tema del mio lavoro, ed io infatti feci una lunga serie di esperimenti, limitandomi dapprima a variare l'intensità di corrente da un minimo ad un massimo possibile e quindi cominciando a variare la velocità della corrente d'aria fornitami da due grandi fiaschi di vetro collocati a differente altezza, nei quali io spostavo una massa di circa cinque litri d'acqua mediante un semplice sifone. La corrente d'aria, regolata da un rubinetto di vetro, passava in una bottiglia di lavaggio contenente acido solforico e di lì nello spazio chiuso, limitato da una calotta di vetro, entro il quale ardeva la lampada: l'aria, uscendo dalla calotta, passava di nuovo attraverso all'acido solforico purissimo e concentrato, si liberava degli ossidi che conteneva e tornava quindi a disperdersi nell'ambiente.

È qui opportuno accennare al metodo d'analisi da me adottato. Non è ammissibile che per l'azione del corpo incandescente abbiano a formarsi gli alti gradi d'ossidazione dell'azoto, non esistendo questi che a bassa temperatura: io ammetto che si formi dell'NO, che questo in seguito si ossidi in NO^2 per effetto dell'eccesso d'aria esistente e non escludo che si formi un miscuglio di queste due sorta di ossidi, NO, NO^2. Questi ossidi, trascinati dall'aria attraverso l'acido solforico concentrato, vi vengono assorbiti con formazione di acido nitrosolfonico secondo l'equazione

$$SO^2\left\langle\begin{matrix}OH\\O|\overline{H}\end{matrix}\right. \qquad\qquad NO$$
$$\qquad\qquad + \qquad\qquad\qquad = H^2O + 2\,SO^2\left\langle\begin{matrix}OH\\O.\,NO\end{matrix}\right.;$$
$$SO^2\left\langle\begin{matrix}O|\underline{H}\\OH\end{matrix}\right. \qquad\qquad NO|\overline{O}$$

ed è giuocoforza credere che sia realmente così, perchè l'aria, dopo essere passata attraverso l'acido solforico, è affatto esente d'ossidi d'azoto. Constatata la formazione quantitativa dell'acido nitrosolfonico, l'analisi si eseguisce stupendamente ed in modo assai spiccio secondo il metodo di Lunge, mediante il nitrometro a mercurio. Nella buretta del nitrometro si svolge, com'è noto, la reazione:

$$2\,SO^2\left\langle\begin{matrix}OH\\O.\,NO\end{matrix}\right. + 2\,H^2O + SO^2 = 3\,SO^2\left\langle\begin{matrix}OH\\OH\end{matrix}\right. + 2\,NO.$$

Dal volume di NO, ridotto a 0° e 760 mm., si può calcolare, secondo **Fresenius**, II, pag. 570 (ediz. ted.), la quantità di acido nitroso o nitrico corrispondente.

Premessi questi cenni sul metodo analitico da me impiegato, passo a considerare il risultato delle prime esperienze, delle quali cito nello specchietto sottostante solo le principali e le meglio riuscite: esse sono ordinate nello specchietto dapprima in relazione alla sola variazione dell'intensità di corrente e quindi, constatata una massima *attività* della lampada alla massima intensità di corrente applicabile, seguono gli esperimenti relativi alla velocità della corrente d'aria. Nè mancherò a questo punto di accennare al genere di lampada da me adoperata per dette esperienze: è la così detta lampada Nernst ad $^1/_4$ Amp., suscettibile però d'essere sovracaricata con precauzione fino a 0,28 Amp., con considerevolissimo aumento di temperatura e di potere illuminante: essa risulta di un bastoncino d'una speciale composizione biancastra del diametro di poco meno di 1 mm. e della lunghezza in media di 1 $^1/_2$ cm., teso fra due fili verticali conduttori. Con una tensione di 220 Volt ed una intensità di corrente, che si può aumentare per un periodo di tempo relativamente breve fino a 0,28 Amp., la lampada sviluppa un potere illuminante da 25 a 30 candele e la sua temperatura d'incandescenza si può dedurre dalle misure fotometriche oscillante intorno a 2200 gradi.

Specchio riassuntivo
di nove esperienze scelte fra le prime eseguite.

I.	II.	III.
Amp. 0,22	Amp. 0,24	Amp. 0,25
Litri d'aria = 10	Litri d'aria = 10	Litri d'aria = 10
Ore *nove*	Ore *dieci* $^1/_2$	Ore *undici* $^1/_2$
ccm, NO = 0	ccm. NO = 1,8	ccm. NO = 3,3
IV.	**V.**	**VI.**
Amp. 0,28	Amp. 0,28	Amp. 0,28 (?)
Litri d'aria = 10	Litri d'aria = 5	Litri d'aria = 1
Ore *undici*	Ore *quattordici*	Ore *dodici*
ccm. NO = 6,5	ccm. NO = 7,2	ccm. NO = 3,9
VII.	**VIII.**	**IX.**
Amp. 0,28 (?)	Amp. 0,28 (?)	Amp. 0,28
Litri d'aria = 1	Aria ferma $^1/_2$ litro	Aria ferma $^1/_2$ litro
Ore *undici*	Ore *sei*	Ore *quattordici*
ccm. NO = 3,8	ccm. NO = 1,8	ccm. NO = 6,9

Le prime quattro esperienze si riferiscono a variazioni progressive dell'intensità di corrente, mantenendo costante o quasi la velocità della corrente d'aria. Per uno stesso volume d'aria, 10 litri, si nota che il rendimento in NO, del tutto insignificante all'intensità 0,22 Amp., va gradatamente aumentando col crescere dell'intensità e segna un massimo di 6,5 ccm. NO per un intensità di corrente = 0,28 Amp., vale a dire per la massima intensità cui si può sottoporre la lampada. È fuori dubbio quindi che il rendimento cresce col crescere della temperatura del corpo incandescente. Le altre cinque esperienze si riferiscono alle variazioni della velocità della corrente d'aria, mantenendo, com'era naturale, l'intensità = 0,28 Amp. siccome quella che favorisce nel miglior modo la formazione degli ossidi. Si scorge immediatamente che col diminuire della velocità della corrente d'aria entro uno stesso lasso di tempo, il rendimento rimane pressochè lo stesso; si confronti p. es. la V con la IV. Litri 5 d'aria (V) sono passati sulla lampada in 14 ore ed hanno dato un rendimento di ccm. 7,2 di NO: in 11 ore (IV) ne avrebbero dato pressapoco 6,5; quindi possiamo dire: nello stesso periodo di tempo (ore 11) 5 litri d'aria danno il redimento che darebbero 10 litri con velocità doppia; presupposto naturalmente che l'intensità di corrente rimanga *rigorosamente* costante. La VI e la VII si equivalgono e si riferiscono ad 1 litro d'aria, che passa lentissimamente attraverso l'apparecchio. Qui il rendimento della lampada, che arde rispettivamente per dodici ed undici ore nell'aria atmosferica, è considerevolmente al disotto di quanto era lecito aspettarsi, cioè, riferendosi p. es. alla IV, circa 6,5 ccm. NO. La ragione di questo errore in difetto va ricercata sopratutto nell'inconstanza della tensione, che da 220 Volt era capace talora di discendere fino a 180 Volt a danno naturalmente dell'intensità di corrente e quindi della temperatura, che è coefficiente essenziale per la combinazione dell'ossigeno con l'azoto; in secondo luogo nel fatto che le esperienze citate non sono state fatte tutte con la stessa lampada $^1/_4$ Amp., bensì con diverse, stante la loro estrema fragilità e conseguente facile rottura; e non tutte hanno la stessa superficie e sono capaci di resistere alla sovracarica di 0,28 Amp. Una soddisfacente concordanza invece la troviamo nella IX. In questa esperienza la velocità dell'aria è ridotta a zero: la lampada arde in seno ad un volume d'aria ferma; in quattordici ore di combustione io ho ottenuto ccm. 6,9 di NO, il quale risultato sta in buona armonia con quelli della V e della IV. Ripeto che bisogna accontentarsi di una

concordanza relativa, perchè nelle circostanze in cui ho operato io molte erano le cause d'errore nel corso di un'esperienza che durava tanto a lungo; l'VIII segna p. es. un considerevole errore in difetto, ma io non esito ad attribuirlo alle stesse cause, che ho citato a proposito della VI e della VII. Se una analisi mi dà un buono risultato, io sono costretto ad ammettere, che tutte le altre analisi, le quali nelle indentiche circostanze mi danno un risultato inferiore, sono state unicamente influenzate da errori incorsi nello svolgersi dell'esperienza; perchè se sono molte le cause che possono contribuire a dare un risultato in difetto, non ce n'è nemmeno una, per quanto minima, la quale sia capace di darmi $^1/_{10}$ di ccm. di NO in più del dovuto.

In conclusione io sono riuscito a cavare da $^1/_2$ litro d'aria un rendimento, per ottenere il quale nelle esperienze precedenti mi occorrevano, in tempo uguale, cinque o dieci litri d'aria (vedi V e IV): questo significa che un qualsiasi corpo elettricamente incandescente di superficie definita, il quale arde ad una data temperatura costante (intensità di corrente costante) in seno all'aria atmosferica, ha una *potenzialità* ben definita di combinare in un dato tempo parte dell'ossigeno e dell'azoto dell'aria in una percentuale fissa, la quale rimane inalterata sia che l'aria sia ferma, sia ch'essa passi sul corpo incandescente con una qualsiasi velocità; in altri termini esso potrà essere perfettamente caratterizzato rispetto all'aria atmosferica nel senso che nel tempo x è capace di combinare d'ossigeno e d'azoto la percentuale y.

La parte del tema quindi che si riferisce alla velocità della corrente d'aria è senz'altro esperita, intendendosi che la suddetta velocità non influisce punto sui rendimenti; e di conseguenza, nello studio del problema dell'utilizzazione pratica dell'ossigeno e dell'azoto dell'aria mediante la loro diretta combinazione, non deve essere presa in considerazione alcuna. L'intensità di corrente invece influisce, come si è visto, notevolmente, nel senso che si determina un aumento considerevole della temperatura.

A questo punto è lecito domandarci:

Sarà possibile raggiungere coi mezzi elettrici una temperatura tale che sia capace di fornirci dall'aria atmosferica dei rendimenti d'ossido d'azoto rinumeratori e praticamente utilizzabili? Considerando bene la domanda, si viene a concludere che per questa via una soluzione soddisfacente del problema è pressochè irragiungibile. A parte la difficoltà di realizzare temperature più elevate di quelle

oggigiorno conosciute; è bensì vero che la temperatura aumenta il rendimento, ma in quali proporzioni e in quanto tempo? In ogni caso, parallelamente all'aumentato rendimento si avrà sempre un aumentato consumo d'elettricità, in altre parole, non si potrà eliminare uno spreco enorme d'energia, tale da scoraggiare il più ardito intraprenditore. Gli sforzi immani dello scienziato per guadagnare qualche grado di temperatura sarebbero per verità male compensati; è evidente che il problema posto in questi termini, costretto in queste pastoje, sarà sempre sterile di risultati pratici: la temperatura è un valido coefficiente alla sua soluzione, ma da sola è impotente, ha bisogno di un ausiliario. Orbene questo ausiliario io credo di averlo trovato, semplice, ma potente: appajato alla temperatura, io sono convinto che condurrà alla vittoria, alla soluzione cioè dell'importante problema.

Mi si affacciò alla mente considerando l'inefficacia della velocità dell'aria sopra i rendimenti. Quale può essere la ragione di questa inefficacia se non il fatto che per quanto l'aria sia spinta lentamente o rapidamente attraverso lo spazio in cui arde la lampada, o vi si trovi del tutto ferma, la sua *densità* non cessa per questo d'essere sempre la stessa? Non si spiega con ciò a puntino la concordanza della IV, V e IX? La relazione tra la densità o concentrazione dell'aria ed il corpo incandescente, o meglio la temperatura da esso generata, è ormai evidente. Nessun dubbio che la combinazione dell'ossigeno e dell'azoto avvenga per effetto della temperatura nell'immediata vicinanza del corpo incandescente: ora l'aria atmosferica è un miscuglio dei due gas nel rapporto in volume di circa 1 : 4; un miscuglio da considerarsi relativamente molto diluito, ma che io posso meccanicamente concentrare fino a ridurlo liquido. Non salta subito all'occhio l'immensa sproporzione tra il minuscolo corpo incandescente e l'enorme massa d'aria che lo circonda? Cosa si vuol pretendere da questo minuscolo corpo che arde in un mezzo, dove le distanze molecolari sono considerevolissime e dove per giunta i due gas non si trovano nemmeno mescolati in proporzioni eguali, ma bensì nel rapporto di 1 : 4? Riduciamo queste distanze, avviciniamo più che si può queste molecole disperse, destinate alla combinazione, a quella superficie incandescente, che sola è capace di determinarne la reazione; in altri termini comprimiamo meccanicamente l'aria e sottoponiamola sotto pressione all'azione delle temperature elettriche: non dovremo forse a buon diritto aspettarci sotto queste nuove condizioni un aumento di rendimento?

La pressione adunque è l'ausiliario ch'io propongo ed in questo senso ho cominciato immediatamente una seconda serie di esperienze. Quantunque finora non abbia potuto disporre che di pressioni minime, i risultati ottenuti sono tuttavia realmente buoni e lusinghieri. Eccoli riassunti nello specchietto seguente:

Esperienze sotto pressione.

X.	XI.	XII.
Amp. 0,28		Amp. 0,5
Aria ferma $^1/_2$ litro	Idem con X.	Litri d'aria 2 $^1/_2$
Press. picc. ind.	ccm. NO = 12,5	Press. = 2 $^1/_2$ atm.
Ore *quattordici*		Ore *sei*
ccm. NO = 12,7		ccm. NO = 13,5

XIII.	XIV.
Amp. 0,5	Amp. 0,5
Litri d'aria = 2 $^1/_2$	Litri d'aria = 2 $^1/_2$
Press. = 0	Press. meno di 1 atm.
Ore *sei*	Ore *sei*
ccm. NO = 5,3	ccm. NO = 7,2

Di queste cinque esperienze la X e l'XI sono fatte con lampada $^1/_4$ Amp., ardente in un pallone ermeticamente chiuso di circa $^1/_2$ litro di capacità ed in cui l'aria è stata compressa a piccola pressione, che non ho potuto determinare, in ogni modo però di parecchio inferiore ad 1 atm. Confrontate con la IX, segnalano già un forte aumento di rendimento di circa il doppio in tempo uguale. La XII, XIII e XIV sono fatte con lampada $^1/_2$ Amp., il cui bastoncino incandescente ha dimensioni circa doppie della lampada $^1/_4$ Amp. (circa 3 cm. di lunghezza e poco più di 1 mm. di diametro). Innanzi tutto la XIII, dove la pressione è uguale a zero, segnala un forte aumento rispetto alle nove esperienze precedenti, dovuto esclusivamente all'aumento della superficie incandescente (la temperatura è sempre la stessa): nella XII la stessa quantità d'aria, nello stesso tempo, ma sotto pressione di almeno 2 $^1/_2$ atm., mi dà un rendimento di 13,5 ccm. di NO, che confrontato con quello della XIII (5,3 ccm.), accenna non solo ad un aumento forte, ma altresì ad una vera e propria *proporzionalità* fra aumento di pressione ed aumento di rendimento. Infatti, dividendo 13,5 per 5,3, si ottiene 2,54...., e la pressione era effettivamente di circa 2 $^1/_2$ atm. Mi esprimo con incertezza rispetto alle pressioni, perchè il manometro, di cui mi

servivo, non segnava esattamente le piccole pressioni e quindi bisognava apportare una correzione alla lettura: l'errore possibile del resto non può essere che di qualche decimo d'atmosfera. La XIV, come la XIII, non è che un controllo della XII: anch'essa per una pressione di meno di 1 atm. segna già un considerevolissimo aumento in condizioni altrimenti invariate.

A questo punto sono i miei studi ed ora attendo gli apparecchi per procedere a nuovi esperimenti, e cioè, una bomba carica d'aria ed un forno che resista a pressioni fortissime e dal quale farò uscire un volume fisso d'aria (1 litro) per analizzarla.

Rimane ancor molto da fare: anzitutto constatare se realmente si conserva l'accennata proporzionalità che la teoria pienamente giustifica e studiare fino a che punto si può salire con la pressione: inoltre cercare altri corpi incandescenti di grande superficie e di *attività* più forte che la lampada Nernst (più alta temperatura) e magari vedere se sia possibile impiegare l'arco voltaico, ch'io dubito però non sia il meglio adatto, ed infine calcolare le percentuali nelle condizioni più favorevoli senza perdere di vista l'obbiettivo della combinazione *quantitativa* dell'ossigeno dell'aria con l'azoto.

Concludendo: il lavoro da farsi è lungo e non scevro di difficoltà; ma io mi vi accingo animato da una ferma volontà e dal coraggio che infondono i risultati veramente soddisfacenti delle prime esperienze: sono convinto che la via battuta è buona, anzi l'unica che offra la speranza della soluzione del grande problema.

A Göttingen il 20 febbrajo 1903.

OSSERVAZIONI IDROMETRICHE MERIDIANE GIORNALIERE PER LA PROVINCIA DI COMO (1).

FEBBRAJO 1903

Giorni	Lago Maggiore	Lago di Lugano	Lago di Como		
	Porto di Angera	Ponte Tresa	Como, Porto di S. Agostino	Lecco Malpensata	Lecco, Ponte Visconteo
1	— 0.38	+ 0.41	— 0.12	— 0.02	— 0.19
2	— 0.36	+ 0.41	— 0.11	— 0.01	— 0.18
3	— 0.35	+ 0.42	— 0.12	— 0.01	— 0.18
4	— 0.37	+ 0.41	— 0.13	— 0.03	— 0.20
5	— 0.39	+ 0.40	— 0.14	— 0.04	— 0.21
6	— 0.39	+ 0.39	— 0.14	— 0.05	— 0.22
7	— 0.40	+ 0.38	— 0.15	— 0.07	— 0.24
8	— 0.41	+ 0.37	— 0.16	— 0.08	— 0.25
9	— 0.42	+ 0.36	— 0.17	— 0.08	— 0.25
10	— 0.42	+ 0.35	— 0.18	— 0.09	— 0.26
11	— 0.42	+ 0.34	— 0.18	— 0.10	— 0.27
12	— 0.42	+ 0.34	— 0.19	— 0.10	— 0.27
13	— 0.43	+ 0.34	— 0.20	— 0.11	— 0.28
14	— 0.44	+ 0.33	— 0.20	— 0.11	— 0.28
15	— 0.44	+ 0.33	— 0.21	— 0.12	— 0.29
16	— 0.44	+ 0.32	— 0.21	— 0.12	— 0.29
17	— 0.44	+ 0.31	— 0.22	— 0.13	— 0.30
18	— 0.45	+ 0.30	— 0.22	— 0.13	— 0.30
19	— 0.46	+ 0.29	— 0.23	— 0.13	— 0.31
20	— 0.46	+ 0.29	— 0.23	— 0.13	— 0.31
21	— 0.46	+ 0.28	— 0.23	— 0.14	— 0.32
22	— 0.46	+ 0.28	— 0.24	— 0.14	— 0.32
23	— 0.46	+ 0.28	— 0.23	— 0.15	— 0.33
24	— 0.44	+ 0.28	— 0.22	— 0.12	— 0.31
25	— 0.43	+ 0.28	— 0.21	— 0.13	— 0.31
26	— 0.43	+ 0.28	— 0.21	— 0.13	— 0.31
27	— 0.43	+ 0.27	— 0.20	— 0.13	— 0.31
28	— 0.44	+ 0.27	— 0.19	— 0.12	— 0.30

(1) La quota sul L. M. dello zero dell'idrometro di Como è di 197.52.

OSSERVAZIONI IDROMETRICHE MERIDIANE GIORNALIERE PER LA PROVINCIA DI COMO (1).

MARZO 1903					
Giorni	Lago Maggiore	Lago di Lugano	Lago di Como		
	Porto di Angera	Ponte Tresa	Como. Porto di S. Agostino	Lecco. Malpensata	Lecco. Ponte Visconteo
1	— 0.43	+ 0.28	— 0.19	— 0.13	— 0.30
2	— 0.42	+ 0.28	— 0.19	— 0.13	— 0.30
3	— 0.42	+ 0.28	— 0.19	— 0.13	— 0.30
4	— 0.42	+ 0.28	— 0.20	— 0.14	— 0.30
5	— 0.43	+ 0.28	— 0.21	— 0.15	— 0.31
6	— 0.43	+ 0.28	— 0.22	— 0.15	— 0.31
7	— 0.43	+ 0.27	— 0.23	— 0.16	— 0.32
8	— 0.45	+ 0.26	— 0.25	— 0.17	— 0.33
9	— 0.45	+ 0.26	— 0.26	— 0.18	— 0.34
10	— 0.46	+ 0.25	— 0.26	— 0.18	— 0.34
11	— 0.48	+ 0.24	— 0.25	— 0.18	— 0.35
12	— 0.49	+ 0.24	— 0.24	— 0.18	— 0.35
13	— 0.50	+ 0.24	— 0.24	— 0.18	— 0.35
14	— 0.50	+ 0.24	— 0.25	— 0.19	— 0.36
15	— 0.50	+ 0.23	— 0.25	— 0.19	— 0.36
16	— 0.51	+ 0.23	— 0.26	— 0.19	— 0.36
17	— 0.52	+ 0.22	— 0.27	— 0.20	— 0.37
18	— 0.52	+ 0.22	— 0.27	— 0.21	— 0.38
19	— 0.53	+ 0.22	— 0.28	— 0.21	— 0.38
20	— 0.53	+ 0.21	— 0.29	— 0.22	— 0.38
21	— 0.53	+ 0.21	— 0.29	— 0.22	— 0.38
22	— 0.54	+ 0.21	— 0.29	— 0.22	— 0.38
23	— 0.54	+ 0.20	— 0.29	— 0.22	— 0.38
24	— 0.54	+ 0.20	— 0.29	— 0.22	— 0.38
25	— 0.55	+ 0.19	— 0.30	— 0.22	— 0.38
26	— 0.55	+ 0.18	— 0.30	— 0.22	— 0.39
27	— 0.47	+ 0.19	— 0.30	— 0.22	— 0.39
28	— 0.31	+ 0.28	— 0.20	— 0.14	— 0.30
29	— 0.25	+ 0.31	— 0.19	— 0.10	— 0.27
30	— 0.21	+ 0.32	— 0.18	— 0.08	— 0.25
31	— 0.18	+ 0.32	— 0.14	— 0.07	— 0.23

(1) La quota sul L M dello zero dell'idrometro di Como è di 197.52.

Giorni del mese	MARZO 1903 — TEMPO MEDIO CIVILE DI MILANO — Alt. barom. ridotta a 0° C.				Temperatura centigrada						Quantità della pioggia, neve fusa e nebbia condensata
	9h	15h	21h	Media	9h	15h	21h	Mass.	Min.	MEDIA mass., min. 9h, 21h.	
	mm	mm	mm	mm	°	°	°	°	°	°	mm
1	750.3	748.8	748.7	749.1	+ 4.8	+10.9	+ 7.6	+12.2	+ 3.1	+ 6.9	0.5*
2	47.0	46.1	44.5	45.9	+ 6.3	+ 9.4	+ 6.2	+10.3	+ 5.3	+ 7.0	2.5
3	34.0	33.8	36.7	34.8	+ 6.9	+10.2	+ 7.2	+11.4	+ 4.4	+ 7.5	0.5
4	44.1	47.0	48.8	46.6	+11.1	+15.6	+11.2	+16.3	+ 6.7	+11.4	
5	54.6	54.1	54.2	54.3	+ 7.3	+12.0	+ 8.0	+13.2	+ 3.2	+ 7.9	
6	752.2	749.4	748.3	750.0	+ 6.5	+13.4	+10.0	+15.1	+ 2.3	+ 8.5	
7	51.1	50.1	51.1	50.8	+ 9.2	+10.0	+ 6.0	+11.4	+ 4.8	+ 7.8	0.4
8	49.2	47.0	49.1	48.4	+ 2.3	+11.5	+ 7.4	+13.1	+ 0.3	+ 5.8	
9	50.2	49.0	49.3	49.5	+ 6.2	+ 9.4	+ 5.6	+10.6	+ 2.8	+ 6.3	
10	49.2	48.2	49.1	48.8	+ 4.7	+11.4	+ 8.0	+12.1	+ 0.9	+ 6.4	
11	751.2	749.7	750.6	750.5	+ 5.5	+11.6	+ 8.4	+12.8	+ 1.6	+ 7.1	
12	50.7	49.3	50.3	50.1	+ 7.7	+11.3	+ 8.2	+12.7	+ 3.7	+ 8.1	
13	51.2	49.7	51.1	50.7	+ 6.4	+11.9	+ 8.8	+13.7	+ 2.8	+ 7.9	
14	52.8	51.1	51.5	51.8	+ 6.9	+13.8	+ 9.4	+15.2	+ 2.4	+ 8.5	
15	51.8	49.7	49.7	50.4	+ 7.5	+12.8	+10.4	+14.2	+ 3.7	+ 8.9	
16	747.8	745.9	746.2	746.6	+ 8.3	+10.6	+ 9.4	+11.7	+ 6.7	+ 9.0	2.8
17	46.5	47.5	49.0	47.7	+ 9.1	+13.4	+10.4	+14.2	+ 6.6	+10.1	5.3
18	51.0	49.8	50.1	50.3	+ 9.7	+16.4	+13.4	+17.2	+ 5.7	+11.5	
19	54.3	55.2	57.5	55.7	+12.1	+17.1	+12.0	+18.2	+ 8.3	+12.7	
20	61.8	60.4	61.6	61.2	+11.1	+15.8	+11.6	+16.6	+ 7.3	+11.6	
21	762.8	760.9	761.5	761.7	+ 9.5	+16.6	+12.9	+17.0	+ 5.6	+11.2	
22	61.2	59.2	59.5	60.0	+10.5	+19.3	+14.4	+20.6	+ 5.0	+12.6	
23	58.9	55.8	55.6	56.8	+11.7	+20.0	+14.8	+21.4	+ 6.6	+13.6	
24	53.7	51.6	52.1	52.5	+11.5	+20.0	+13.2	+21.2	+ 6.8	+13.2	
25	53.7	52.3	52.6	52.9	+11.6	+18.4	+14.2	+19.9	+ 7.0	+13.2	
26	753.1	751.5	751.5	752.1	+12.5	+17.4	+14.6	+19.0	+ 8.3	+13.6	
27	49.2	47.6	50.0	48.9	+11.7	+13.8	+11.6	+14.4	+ 9.2	+11.7	14.9
28	52.4	53.2	54.7	53.4	+10.9	+12.0	+11.8	+13.3	+ 8.9	+11.2	10.6
29	51.6	53.8	54.8	54.4	+10.9	+14.0	+12.3	+15.2	+ 9.4	+12.0	0.8
30	55.4	52.3	50.5	52.7	+12.9	+18.2	+14.6	+19.2	+ 9.2	+14.0	4.0
31	45.1	44.2	47.0	45.4	+14.1	+15.4	+ 9.3	+16.8	+ 8.5	+12.2	
	751.65	750.44	751.20	751.10	+ 8.95	+14.0	+10.41	+15.17	+5.39	+9.98	42.3

		mm				
Altezza barom. mass.		762.8	g. 21	Temperatura mass.	+ 21°.4	g. 23
„ „ min.		733.8	„ 8	„ min.	+ 0°.3	„ 8
„ „ media		751.10		„ media	+ 9°.98	

Nebbia il giorno 1 e 29.

I numeri segnati con asterisco nella colonna delle precipitazioni indicano neve fusa, o nebbia condensata, o brina o rugiada disciolte.

MARZO 1903

TEMPO MEDIO CIVILE DI MILANO

Giorni del mese	Tensione del vapor acqueo in millimetri				Umidità relativa in centesime parti				Nebulosità relat. in decimi.			Provenienza del vento			Velocità media del vento in chilom. all'ora
	9h	15h	21h	M. corr. 9.15.21	9h	15h	21h	M. corr. 9.15.21	9h	15h	21h	9h	15h	21h	
1	6.0	7.0	6.7	6.5	93	72	86	85.8	10	1	5	NW	E	E	9
2	6.6	6.7	6.2	6.4	92	76	88	87.4	10	10	6	SE	SW	E	8
3	6.5	6.7	6.3	6.4	86	72	83	82.4	10	7	4	SE	WNW	W	9
4	2.7	1.9	1.6	2.0	27	14	16	21.1	0	0	0	NW	NW	N	14
5	3.7	4.7	4.7	4.3	49	45	59	53.1	5	7	3	SE	E	NNE	4
6	4.8	5.0	4.8	4.7	66	43	53	56.1	7	3	7	NW	SW	SW	4
7	3.9	5.7	5.3	4.9	44	62	76	62.8	9	10	10	SE	SE	NE	10
8	4.2	3.3	4.7	3.9	77	32	61	58.8	1	2	8	W	SW	SE	6
9	5.4	5.2	5.1	5.1	76	59	76	72.4	9	7	6	S	SSE	NE	4
10	4.3	4.9	4.5	4.5	67	48	56	59.1	0	3	1	NE	SW	S	3
11	4.6	5.2	4.9	4.8	68	51	60	62.1	1	3	3	SE	NE	NE	6
12	4.5	4.5	4.8	4.5	57	45	59	56.1	8	5	8	SE	SE	SE	5
13	5.1	5.0	5.1	5.0	70	48	60	61.7	1	2	2	SE	SE	SSE	4
14	4.8	5.2	5.2	5.0	64	44	59	58.1	1	3	1	SE	SE	S	4
15	4.6	4.5	6.0	4.9	60	40	64	57.0	1	9	10	SE	SE	E	7
16	6.5	6.2	6.9	6.4	79	65	79	76.7	10	10	10	NW	NNE	W	4
17	7.1	7.4	7.3	7.2	82	64	77	76.8	9	10	5	NW	W	NW	6
18	7.4	7.3	7.8	7.4	83	52	69	70.4	1	4	10	E	W	W	4
19	7.7	7.4	7.9	7.6	73	51	69	66.7	8	4	3	SE	SE	ESE	6
20	5.9	5.4	5.6	5.5	60	40	56	54.4	3	2	2	NE	ESE	SE	9
21	5.9	6.2	6.5	6.1	68	44	58	59.4	1	2	1	S	SW	W	3
22	6.1	6.3	5.1	5.7	64	38	42	50.7	0	0	2	W	SW	SW	5
23	6.0	6.6	7.0	6.4	59	38	56	53.7	0	1	1	SW	SW	WNW	3
24	6.1	5.1	4.9	5.3	61	29	43	47.0	0	1	1	SE	W	SW	6
25	6.6	5.8	6.0	6.0	64	37	49	52.7	1	0	1	W	SE	SE	5
26	7.2	6.8	6.6	6.9	66	45	54	57.7	5	8	10	E	NW	SE	5
27	7.6	8.1	8.9	8.0	75	69	88	80.0	10	10	10	SE	SSE	SW	13
28	8.1	9.4	9.6	8.9	83	90	93	91.4	10	10	10	NE	NE	NE	5
29	8.7	9.8	9.5	9.3	90	82	89	89.7	10	10	10	SE	E	SE	3
30	8.6	8.0	8.1	8.1	78	52	66	68.0	1	5	5	SE	W	SW	4
31	4.1	2.4	5.1	3.8	34	19	57	39.4	7	3	0	NW	NW	NE	16
	5.85	5.92	6.09	5.85	68.2	50.5	64.6	63.50	4.6	4.9	5.0				6.3

Tens. del vap. mass. 9.8 g. 29
" " " min. 1.6 " 4
" " " med. 5.85
Umid. mass. 93 % g. 1 e 28
" min. 14 % " 4
" media 63.50

Proporzione dei venti nel mese

N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
2	11	9	29	6	13	12	11

Media nebul. relat. nel mese 4.8

Adunanza del 16 Aprile 1903.

PRESIDENZA DEL M. E. COMM. GIOVANNI CELORIA,

PRESIDENTE.

Presenti i MM. EE. Ardissone, Bardelli, Celoria, Ceruti, Colombo, Del Giudice, Ferrini, Gabba L., Gobbi, Golgi, Inama, Jung, Pascal, Strambio, Taramelli.

E i SS. CC. Artini, Banfi, Martinazzoli, Mercalli, Monti, Salmojraghi, Visconti, Zuccante.

I MM. EE. Ratti e Vignoli giustificano la loro assenza.

La seduta è aperta alle ore 13.

Letto e approvato il verbale della precedente adunanza, i segretari annunciano gli omaggi pervenuti al Corpo accademico.

Quindi il presidente M. E. Celoria annuncia con espressione di rimpianto la perdita del M. E. Eusebio Oehl, professore di fisiologia sperimentale nella r. Università di Pavia, insegnante dottissimo, efficace, ricercatore acuto, come lo provano le molte sue comunicazioni all'Istituto. La perdita del chiariss. professore è pure lamentata con calde parole di elogio dal M. E. prof. Camillo Golgi.

Richiamata la deliberazione a voti unanimi, presa dall'Istituto nell'adunanza del 23 dicembre 1897, di farsi iniziatore di un ricordo nel palazzo di Brera a Francesco Brioschi, mancato ai vivi pochi giorni prima, il presidente Celoria rammenta come la presidenza dell'Istituto Lombardo si affrettasse poi ad unire la propria all'iniziativa del Comitato sorto allora in Milano per le onoranze a Francesco Brioschi. La sottoscrizione iniziata all'uopo sortì uno splendido esito ed il Comitato, dietro gli accordi presi fino dall'origine colla presidenza dell'Istituto, collocò ora in sito apposita-

mente scelto, col concorso dell'Ufficio regionale per la conservazione dei monumenti della Lombardia, una lapide che porta in un medaglione l'effigie dell'insigne matematico, opera egregia dello scultore Secchi. Questa lapide venne oggi scoperta, senza inaugurazione solenne, chè solennemente altro monumento maggiore venne già inaugurato nell'Istituto tecnico superiore di Milano, ma con sentimento di affetto vivo e di ammirazione ognora crescente per l'illustre estinto.

Il S. C. prof. Zuccante presenta con elogio l'opera del prof. Carlo Pascal: *Studi critici sul poema di Lucrezio*, offerta in omaggio all'Istituto.

Il dott. Adelchi Negri espone il suo *Contributo allo studio della eziologia della rabbia*, ammessa dalla Sezione di scienze mediche;

Quindi il M. E. prof. Ernesto Pascal legge la sua nota: *Altre ricerche sulle matrici a caratteristiche invarianti;*

Da ultimo il M. E. prof. G. Celoria presenta una sua Nota: *Sopra la eclisse lunare dell'11-12 aprile 1903.*

L'Istituto incarica la Presidenza di comporre le Commissioni per i concorsi ai premi Brambilla, Cagnola, Fossati ed a quello dell'Istituto.

La seduta è tolta alle ore 14.

Il segretario
R. FERRINI.

CONCORSO.

Presso l'Accademia medico-fisica fiorentina (Firenze, via degli Alfani 33), è aperto il concorso al premio quinquennale Zannetti di L. 500 sul tema: Chirurgia dell'ulcera gastrica e dei postumi della medesima. Scadenza 15 aprile 1904.

SULLA ESTENSIONE LATERALE

dei

CALCARI ROSSI E GRIGI A CEFALOPODI DEL MONTE CLAPSAVON.

Nota

del S. C. dott. ANNIBALE TOMMASI

È già scorso un buon lustro da quando ebbi a compiere le prime escursioni sul Monte Clapsavon per esplorare le località fossilifere di S. Osvaldo e di Ciana e mettere insieme la interessante fauna, che formò oggetto della monografia da me pubblicata nel 1899 (1).

E fin da allora andava in me di più in più facendosi strada il presentimento che quei calcari rossi e grigi fossiliferi non dovessero essere limitati alla breve area d'affioramento del Monte Clapsavon, ma continuarsi assai più oltre così a ponente come a mattina. Facile previsione del resto, poichè trovava motivo e sostegno in vari accenni di precedenti autori.

Così il prof. T. Taramelli a pag. 68 della sua " Spiegazione della carta geologica del Friuli „ scriveva: " alla base dei calcari infraraibliani..... alle casere Nauroni, a Nord di Forni di sotto, ... la roccia fossilifera è un calcare in tenui strati di colorito rossiccio.... „ E nel 1883 il geologo giapponese Tojokitzi Harada nella sua " Contribuzione alla geologia del Comelico e della Carnia occidentale (2) „ affermava che il calcare a cefalopodi, compatto, rossiccio e qua e là

(1) A. TOMMASI, *La fauna dei calcari rossi e grigi del monte Clapsavon nella Carnia occidentale*, Palæontographia italica, vol. V, 1899, Pisa.

(2) TOJOKITZI HARADA, *Ein Beitrag zur Geologie der Comelico und der westlichen Carnia*, Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanstalt, XXXIII Bd., Wien, 1883.

grigiastro, oltre che sul Monte Clapsavon, trovavasi anche sul versante occidentale della vetta Ugoi presso Lorenzago. Ed aggiungeva che un calcare simile, ma *senza cefalopodi*, fu da lui osservato presso Nauroni non lungi da Forni di sotto e sul versante settentrionale del Monte Tuglia. E più innanzi (pag. 174), tornando a discorrere della vetta Ugoi, accennava ad un burrone (kleine Schlucht), chiamato dai valligiani " Val Beppena ", dove il calcare a scogliera (Riffkalk) assume l'aspetto di un calcare compatto rosso e grigio ricco di cefalopodi proprio come quelli del Monte Clapsavon. E tale identità tra i due giacimenti gli veniva confermata dal fatto che tra il materiale da lui raccolto di sfuggita trovavasi, senza alcun dubbio sulla sua determinazione, un *Trachyceras clapsavonum*, Mojs.

La località fossilifera fatta nota dall'Harada, che non potè sfruttarla in causa del maltempo, veniva più tardi visitata ed esplorata dal dott. Paolo Longhi, che ne discorre in una nota preliminare (1) data alle stampe nel 1899. In questo scritto l'autore corregge lo sbaglio toponomastico di *Val Beppena*, commesso dall'Harada, in *Val di Pena*, descrive cinque nuove specie di *Gymnites* e cita le altre seguenti:

Orthoceras multilabiatum, Hau. — Protrachyceras (Trachyceras) *Archelaus*, Laube — *Protr. ladinum*, Mojs. — *Sageceras Haidingeri*, Hau. — *Arcestes* (Johannites) *cymbiformis*, Wulf. — *Arc. periolcus*, Mojs. — *Ptychites opulentus*, Mojs. — *Monophyllites sphaerophyllus*, Mojs. — *Mon. Agenor*, Mojs. — *Megaphyllites* aff. *oenipontanus*, Mojs. — *Rhynchonella protractifrons*, Bittn. — *Daonella Lommelii*, Wissm.

Di queste specie, se esattamente determinate, sarebbero comuni colla fauna del Clapsavon le seguenti: *Orth. multilabiatum*, Hau. — *Protrach. Archelaus*, Laube. — *Daonella Lommelii* (2),

---

(1) Dott. Longhi Paolo, *Di alcune Gymnites della nuova fauna triasica di Val di Pena presso Lorenzago* (in prov. di Belluno). Estr. dagli Atti della Soc. Veneto-Trentina di sc. naturali, Ser. II, vol. IV, fasc. 1. Padova, 1899.

(2) A proposito di questa specie il sig. dott. Diener nella recensione del mio lavoro *La fauna dei calcari rossi e grigi del monte Clapsavon...* (Neues Jahrb. fur Miner. Geol. und Palæontol., Jahrg. 1901, II Bd., Refer., pag. 134), mi fa appunto d'aver citato la *Daonella Lommelii* tra le specie comuni alle faune degli *Strati di Raibl e del Calcare d'Hallstatt*.

Wissm. ed il *Protr. clapsavonum* trovato prima dall'Harada. Le altre specie apparterrebbero ai piani norico e carnico del dott. Mojsisovics, eccettuate il *Ptychites opulentus* Mojs. ed il *Monoph. sphærophyllus* Mojs., che sono della zona a *Ceratites trinodosus.*

Quando (1) vedrà la luce la memoria promessaci dal dott. Longhi nella citata sua nota preliminare, si potrà vedere se, oltre alla affinità faunistica ed alla somiglianza litologica, che legano i due depositi in discorso, il friulano ed il bellunese, anche i rapporti stratigrafici concorrano o no a corroborare l'opinione che i calcari rossi e grigi fossiliferi di Val di Pena si possano ritenere la continuazione, verso ponente, di quelli di Ciana e S. Osvaldo.

Ma tra i due depositi di Val di Pena e del Monte Clapsavon, non fanno capolino in nessun altro punto i calcari rosso-grigi fossiliferi?

Nella mia citata monografia della fauna del Clapsavon riferiva che, risalendo il Rio Tolina tra Forni di sopra e Vico, dopo attraversate le *marne gessifere*, le *arenarie rossastre grossolane* ed un *calcare nero bituminoso* da ascriversi al raibliano, si incontrava una dolomia grigia ed un calcare grigio qua e là chiazzato di rossastro (calcari e dolomie infraraibliane della carta geologica del Friuli del prof. Taramelli); indi, mettendosi pel sentiero che mena in Val di Laur, a 1340 m. sul l. m. si vedevano affiorare dei *cal-*

Per tutta risposta devo pregare l'acuto critico ad aprire il noto lavoro del prof. dott. W. Salomon *Geologische und palæontologische Studien ueber die Marmolata*, alle pag. 52 e 57, dove appunto, nelle due tabelle mostranti le affinità paleontologiche tra le faune dei calcari di Val di Rosalia e della Marmolata con quelle d'altre località e livelli, è segnata comune l'*Halobia* (Daonella) *Lommelii* all'*Hallstätter Kalk* (pag. 52) ed ai *Raibler Schichten* (pag. 57). Vede quindi il sig. dottor Diener che io non ho inventata la notizia: solo trascurai di citarne la fonte.

(1) Nell'autunno dell'anno scorso, nei fasc II, III della *Rivista italiana di paleontologia*, redatta dal dott. P. Vinassa De Regny, compariva una seconda nota del dott. Longhi sulla *Fauna triasica di Val di Pena*, nella quale sono descritte cinque nuove specie di *Proarcestes* ed una di *Gymnites.* Vi vien disdetta la promessa della memoria che illustri l'intiera fauna ed annunciata la decisione di *frazionarla in piccole note,* nelle quali frattanto l'autore fa conoscere le specie ch'egli ritiene nuove. Ma come non parve anche a lui ch'era molto più logico e di maggiore interesse il pubblicare prima le specie note, in base alle quali resta possibile lo stabilire confronti con altre faune?

cari rossi litologicamente simili a quelli fossiliferi del Clapsavon.

Sgraziatamente non riuscii a trovarvi nessun fossile, tranne qualche dubbia sezione di Arcestes e delle forme arieggianti a quelle del calcare d'Esino, che lo Stoppani battezzò per *Evinospongie.*

Ma, più verso ponente, al Monte Cornút, propaggine meridionale del Monte S. Simone, trovasi un altro affioramento di questo calcare, nel quale furono aperte alcune cave, da me visitate lo scorso agosto. Per salirvi si batte dapprima un sentiero, sulla manca del torrente Misiei, che dopo breve tratto lo varca, ne passa sulla destra e sale fino allo stavolo Poasso. La via serpeggia, fin qui, tra i prati, per modo che solo in un punto sotto Poasso si vede affiorare in un'area assai limitata una dolomia saccaroide grigio-biancastra. Da Poasso il sentiero svolta bruscamente ad Est-Nord-Est, correndo sulle testate d'un calcare grigio con sezioni di piccoli gasteropodi e frammenti di radioli di *Cidaris.* Allontanandosi di pochi passi dalla sinistra del sentiero, s'imbocca un torrentello, che, rimontato fino a circa una decina di metri più in alto, presenta una cava, dove sono messi a nudo i banchi di una brecciola minuta, molto simile ad una arenaria grigio-rossiccia, ad elementi in prevalenza quarzosi e porfirici e con chiazze carboniose. I banchi presentano uno spessore complessivo di circa 6 m. su una lunghezza di poco meno che 30 m. Dopo questa breve area d'affioramento cessa la brecciola e fa capolino un calcare grigio-giallastro a stratificazione concordante coi banchi di quella, ma ad essa, a quanto mi parve, sottostante. I banchi della brecciola sono diretti da N. O. a S. E. ed inclinati verso S. O.

Nella dolomia saccaroide bianco-grigiastra incontrata sotto lo stavolo Poasso credo sia da scorgere uno spunto della *dolomia principale*, che torreggia sulla destra della Valle del Tagliamento, e nella brecciola grigio-rossastra uno dei membri della serie raibliana, probabilmente il membro *j)*, rilevata, or sono vent'anni, presso Forni di Sopra dall'Harada.

Non mi riuscì di vedere quali roccie seguano al calcare grigio-giallastro sottostante all'arenaria, perchè una fitta boscaglia mi tenne ovunque celata la roccia in posto fino alla prima cava del Monte Cornút, dove son messi allo scoperto gli strati di un calcare grigio-scuro, pieno di quelle forme problematiche tanto rassomiglianti alle *Evinospongie,* ch'ebbi già a ricordare, e ricco eziandio di piccoli radioli di *Cidaris.* Raccolsi pure qui presso un frammento di gasteropodo arieggiante ad una *Marmolatella* ed un altro di *Omphalopthyca.*

Poco più sopra alla 1ª s'apre una 2ª cava, nella quale il calcare non è più grigio-scuro ma grigio-roseo nei banchi più bassi, poi roseo e, nella porzione più alta della cava, decisamente rosso. Invano frugai nel materiale di sterro in cerca di qualche cefalopodo: non vi rinvenni che numerosi piccoli radioli di *Cidaris,* come nella cava sottostante, un articolo di *Encrinus cassianus* Laube, e due piccole *Spirigera* sp. Potei però convincermi che quelle forme, che a prima vista si piglierebbero per Evinospongie, non sono in realtà che concrezioni formatesi attorno ad un nucleo costituito o da un radiolo di Cidaris o da un articolo di crinoide.

Dalla seconda cava si raggiunge in breve tempo il crinale del Cornút, e da questo si discende ai fertilissimi prati di Varmost senza più vedere messa a nudo roccia alcuna. Ma, al di là dei prati, al principio del sentiero che mena, scendendo, a Forni, s'incontra un affioramento di melafiro e di un tufo verdastro, alterato alla superficie ed associato con delle arenarie tufacee d'un verde più scuro ed a grana molto fine. Io non esito a ritenere questo melafiro sostanzialmente simile a quello che affiora sui due opposti versanti del Clapsavon, alla Malga di Monte Maggiore ed a Chiansevei, nonchè al melafiro degli altri due affioramenti sopra *la Faus* in Val dell'Auza e presso lo stavolo Lut a ponente di Ampezzo.

L'essere i calcari grigi e rossi della 1ª e 2ª cava di Monte Cornút inferiori alla brecciola raibliana e probabilmente superiori al melafiro, e la somiglianza dei loro caratteri litologici coi calcari fossiliferi del Clapsavon mi sembrano argomenti in favore di chi inclinasse a vedere nei calcari grigio-rossi del Cornút la continuazione di quelli di S. Osvaldo e di Ciana, anche se i pochi fossili raccolti sono insufficienti a fornire la prova paleontologica.

Ma la località dove i caratteri faunistici, litologici e statigrafici meglio concorrono a far risaltare una vera identità di deposito con quello del Clapsavon giace ad oriente di questa montagna ed a Nord di Forni di sotto. Il merito di avercela fatta conoscere spetta al rev. parroco di Forni di sopra don Fortunato De Santa, appassionato per tutto che tende a far note le bellezze della sua regione nativa ed a sfruttarne le molteplici risorse, e guida volenterosa ed esperta a chi ne desidera percorrere le aspre montagne.

Il banco fossilifero, scoperto da un pajo d'anni, trovasi nella valle del torrente Auza. Vi conduce un sentiero che, tenendo la sinistra della valle, lascia vedere su ambo i lati di essa degli strati di calcare nero drizzati fin presso la verticale, indi corre su un calcare grigio-

dolomitico, che è inciso dalla chiusa (Faus), in fondo alla quale spumeggia il torrente. Oltrepassata la chiusa, in breve tempo si raggiunge un vasto affioramento di *tufi verdi* in tutto simili a quelli, che già menzionai, dei prati di Varmost. Questi tufi affiorano potenti al piede di un'erta salita e sembrano separare il calcare grigio-dolomitico della chiusa da un banco di calcare marmoreo rosso con cefalopodi, simile a quello del Monte Clapsavon. In compagnia del prof. Taramelli, del parroco De Santa e del di lui collega di Forni di sotto, fui a visitare questa località nel settembre scorso, ma sfortunatamente sotto una pioggia torrenziale, che avrebbe disanimati anche i più agguerriti contro le sorprese della montagna. Malgrado il mal tempo, risalimmo il banco fossilifero fino alla quota di circa 1000 m. sul l. m. senza però giungere a poter vedere con quali altre roccie si trovasse in rapporto. Ne rilevammo per altro la direzione, che è a N. 60° Ov., e l'inclinazione di circa 40° a S. O.

Questo calcare rosso fossilifero è molto compatto e schiettamente marmoreo, e per questo carattere, oltre che pel colorito, somiglia più a quello di Ciana che a quello di S. Osvaldo. A cagione della compattezza quasi vetrigna della roccia riesce più difficile l'estrarne i fossili, della cui raccolta si interessarono il sac. De Santa, il signor Michele Gortani di Tolmezzo, laureando in scienze naturali, ed il sig. G. Batt. Facci, studente nel seminario di Udine. Debbo alla loro gentilezza squisita, della quale mi sento in obbligo di ringraziarli pubblicamente, l'aver potuto esaminare il materiale raccolto. Il suo stato di conservazione lascia molto a desiderare, tuttavia riuscii a determinare parecchie specie, delle quali faccio seguire l'elenco:

1. *Encrinus granulosus*, Mnst.

Un articolo dello stelo, abbastanza ben conservato, tra molti altri aderenti alla superficie della roccia ed indeterminabili.

2. *Pentacrinus propinquus*, Mnst.

Un solo articolo molto ben conservato.

3. *Spirigera sp.* cfr. *marmorea*. Bittn.
4. *Id.* *sp.*
5. *Rhynchonella* cfr. *retractifrons*. Bittn.
6. *Pecten sp.*

È una piccola valva, alta e larga 4 mm., liscia ad occhio nudo, ma ornata da pieghette concentriche visibili colla lente, numerose, inequidistanti, di ineguale grossezza, molto simili, fatte le debite proporzioni, a quelle che adornano il guscio del *P.* (Chlamys) *concentrice-striatus*, Hörn. Il contorno è ovoidale orbicolare, la regione

apicale abbastanza ben distinta dal resto della valva. Delle orecchiette una è quasi conservata per intiero ed è piccola ed anch'essa ornata di quelle pieghette, che fregiano il rimanente della valva.

7. *Pecten* cfr. *discites*, Schlth.

Due piccole valve, liscie, non perfettamente conservate, che presentano una tal quale somiglianza col *P. discites* figurato da Salomon a tav. 4ª fig. 20-26 dei suoi " Geolog. und Paläont. Studien ueber die Marmolata ".

8. *Halobia sp.*

9. *Dentalium undulatum*, Mnst.

10. *Lepetopsis petricola*, Klipst.

11. *Worthenia sp.*

È, molto probabilmente, una forma non ancora descritta: manca dell'ultimo giro e nell'abito e nella ornamentazione presenta qualche somiglianza colla *Worth.* (Pleurotomaria) *subpunctata*, Klipst.

12. *Turbo* prop. *vix-carinatus*, Mnst.

13. *Neritaria subincisa*, Kittl.?

14. *Loxonema* cfr. *tenue*, Mnst.

15. *Spirostylus subcolumnaris*, Mnst.

16. *Promathilda? sp.*

17. *Orthoceras multilabiatum*, Hau.

18. *Id.* *campanile*, Mojs.

19. *Id.* *politum*, Klipst.

20. *Pleuronautilus* sp. (prop. *Pl. auriculatus* Hau.) (Beitr. z. Kenntn. d. Cephal. aus d. Trias. v. Bosnien. Denkschr. d. k. k. Akad. d. Wissensch. in Wien. 59 Bd., pag. 257, tav. 2ª, fig. 1ª·ᵇ·).

È un esemplare assai male conservato; ma per le dimensioni, l'abito generale e l'ornamentazione s'avvicina alla specie dell'Hauer. Ne differisce perchè i setti separanti le camere, anzichè scorrere quasi diritti sui fianchi e sulla parte esterna, come scrive l'Hauer nella sua diagnosi, formano e sugli uni e sull'altra una marcata insenatura colla convessità rivolta all'indietro.

21. *Nautilus* (Pleuronautilus) *Bulogensis*, Hau.? (Die Cephal. d. bosn. Muschelk. v. Han-Bulog. Denkschr. d. k. k. Akad. d. Wissensch. in Wien, 54 Bd., pag. 13, tav. 2ª, fig. 1ª·ᵇ·).

Un solo esemplare molto eroso specialmente su uno dei fianchi. Ha un diametro massimo di 75 mm. e manca della parte terminale della camera di abitazione. Corrisponde però, meglio che ad ogni altra, alla specie dell'Hauer sopra notata.

22. *Meekoceras Emmrichi*, Mojs.

23. *Ceratites sp. cfr. celtitiformis*, Hau. (Beitr. z. Kenntn. d. Cephal. aus. d. Trias. v. Bosnien. Denkschr. etc....., 59 Bd., pag. 261, tav. 3ª, fig. 2ª b.).

È un esemplare unico, assai male conservato, quasi delle stesse dimensioni di quello figurato dall'Hauer: è però ad accrescimento meno rapido, onde i giri sono meno abbraccianti e l'ombelico riesce meno ampio. L'ornamentazione è quale viene descritta dall'Hauer; però lo stato di avanzata erosione non lascia più distinguere i nodi, di cui devono andar provviste le coste principali.

24. *Protrachyceras Archelaus*, Laube.
25. *Anolcites clapsavonum*, Mojs.?
26. *Sturia Sansovinii*, Mojs.?
27. *Id. forojuliensis,* Mojs.
28. *Procladiscites Griesbachii*, Mojs.
29. *Monophyllites wengensis*, Klipst. sp.
30. *Proarcestes subtridentinus*, Mojs.
31. *Id.* cfr. *Boeckhi*, Mojs.
32. *Gymnites Credneri*, Mojs.
33. *Id. Moelleri*, Mojs.
34. *Id. Palmai*, Mojs.
35. *Id.* Ecki-Mojs.?
36. *Atractites* sp.

Di fronte alle 99 specie, che costituiscono la fauna dei calcari rossi e grigi del Clapsavon, il banco del Rio Auza ce ne presenta 36, delle quali 21 comuni ai due giacimenti e 15 non trovate nè in Ciana, nè a S. Osvaldo. Tra queste solo di 9 si potè determinare, per lo meno approssimativamente, la specie, e cioè: *Pentacr. propinquus*, Mnst. *Dent. undulatum*, Mnst. *Lepet. petricola*, Klipst. sp. *Turbo* prop. *vix-carinatus*, Mnst. — *Nerit. subincisa*, Kittl.? *Lox.* cfr. *tenue*, Mnst. — *Spirost. subcolumnaris*, Mnst. — *Naut. Bulogensis*, Hau.? — *Cer.* sp. cfr. *celtitiformis*, Hau.

Di queste nove specie, finora esclusive al banco Faus, due sole, il *Nautilus Bulogensis* Hau. ed il *Ceratites celtitiformis* Hau. sono del Muschelkalk di Bosnia; il *Pentacrinus propinquus*, Mnst il *Dentalium undulatum*, Mnst. ed il *Turbo vix-carinatus* Mnst. sono del S. Cassiano; lo *Spirostylus subcolumnaris*, Mnst. del S. Cassiano, della Marmolata e dei calcari d'Esino, il *Loxonema tenue*, Mnst. del S. Cassiano e della Marmolata; la *Lepetopsis petricola*, Klipst. e la *Neritaria subincisa*, Kittl. della Marmolata e dell'Esino. Si vede dunque da ciò che anche le specie del banco Faus, che man-

cano al deposito del Clapsavon, figurano in terreni (S. Cassiano - Esino - Marmolata), che hanno fornito altre specie comuni al giacimento del Clapsavon.

Credo perciò di poter a buon diritto ritenere che il banco Faus rappresenti la continuazione verso Est del deposito di Ciana e S. Osvaldo, e che non altrimenti si possa pensare sul giacimento più occidentale di Val di Pena, sebbene ancor troppo poco si conosca della fauna che vi fu raccolta. È, a parer mio, molto probabile che i calcari rossi e rosso-vinati del Rio Tolina e del Monte Cornút stabiliscano l'anello di congiunzione tra i banchi del Clapsavon e quelli di Val di Pena; ma non si potrà asserirlo senza esitanza fino a che da quei calcari non siano venuti a giorno documenti paleontologici più copiosi e più decisivi.

31 marzo 1903.

Dal Laboratorio di geologia e paleontologia della r. Università di Pavia.

RICERCHE MICROPALEONTOLOGICHE

SUL MATERIALE ESTRATTO DAL POZZO DI BAGNACAVALLO.

Nota

del S. C. prof. Benedetto Corti.

Nel maggio dello scorso anno il prof. Taramelli mi passava in esame 19 esemplari di argille, sabbie e torbe del pozzo di Bagnacavallo nel Ravennate, allo scopo di fissare i limiti esatti delle varie formazioni alluvionali, di estuario e marine di questo deposito in base alla microfauna e microflora fossile.

Lo stesso chiarissimo mio Maestro aveva già presentata al municipio di Bagnacavallo nel novembre del 1901 una circostanziata e dotta relazione sul sopradetto pozzo che raggiunse la profondità di m. 120.

Il quadro seguente dà una chiara idea delle diverse stratificazioni del sottosuolo attraverso il quale fu praticata la terebrazione del pozzo di Bagnacavallo in piazza Vittorio Emanuele.

(Segue il quadro dimostrativo).

Comune di Bagnacavallo. — Ufficio Tecnico

Quadro dimostrante le diverse stratificazioni del sottosuolo dal piano della piazza Vitt. Emanuele alla profondità di m. 120.

	Limiti delle altezze misurate metro per metro	Descrizione della qualità del terreno
1	dal 1° al 2° metro	Terreno di riporto
3	2 — 5	Argilla giallognola.
1	5 — 6	„ scura.
3	6 —	Terreno siliceo calcare argilloso giallognolo.
1	9 — 10	Argilla scura impermeabile.
1	10 — 11	Sabbia minuta.
2	11 — 13	Argilla scura impermeabile.
3	13 — 16	Terreno calcare argilloso siliceo giallognolo.
1	16 — 17	Argilla.
2	17 — 19	Terreno calcareo siliceo argilloso.
3	19 — 22	Argilla con poca silice.
5	22 — 27	„ „
1	27 — 28	„ giallognola con silice e calce.
1	28 — 29	„ color cinerino impermeabile.
1	29 — 30	Terreno siliceo calcare argilloso giallognolo.
3	30 — 33	Sabbia grossa.
1	33 — 34	Argilla color cenere impermeabile.
3	34 — 37	Terreno argilloso siliceo calcare giallognolo.
3	37 — 40	Argilla verdognola.
3	40 — 43	Silice.
1.30	43 — 44.30	Argilla scura.
0.20	44,30 — 44,50	Torba.
1.50	44,50 — 46	Argilla torbosa.
2	46 — 49	Argilla cenerina lievemente siliceo calc.
3	49 — 52	Argilla giallogn. lievemente silic. calc.
1	52 — 53	Argilla scura lievemente siliceo calcare.

	Limiti delle altezze misurate metro per metro	Descrizione della qualità del terreno
1	dal 53° al 54° metro	Argilla giallogn. lievemente silic. calc.
5	54 — 59	„ cenerina lievemente siliceo calc.
1	59 — 60	Argilla scura impermeabile.

A questa profondità fu sospeso il lavoro di perforazione.

3	dal 60° al 63° metro	Sabbia.
2	63 — 65	„ grossa.
0.40	65 — 65,40	Sabbia grossa e breccia.
2.60	65,40 — 68	Argilla cenerina siliceo calcare.
1	68 — 69	Terreno calcare argilloso compatto.
5	69 — 74	Terreno calc. argill. compatto liev. sil.
7	74 — 81	Argilla calcare impermeabile.
1	81 — 82	Terreno siliceo lievemente calc. argill.
1	82 — 83	Sabbia minuta.
4	83 — 87	„ grossa.
1	87 — 88	Terreno argilloso siliceo calcare.
0.50	88 — 88,50	„ torboso siliceo poco calcare.
0.50	88,50 — 89	„ siliceo calcare poco argilloso.
5	89 — 94	„ „ „ „ „
3	95 — 98	„ argilloso impermeabile.
1	98 — 99	„ „ „
2	99 — 101	„ siliceo calcare argilloso.
2	101 — 103	„ argilloso calcare siliceo.
1	103 — 104	Sabbia.
1	104 — 105	Terreno siliceo calcare argilloso.
0.80	105 — 105,80	„ argilloso calcare.
1.20	105,80 — 107	Torba mista ad argilla.
1	107 — 108	Argilla impermeabile.
3	108 — 111	Sabbia fortemente calcare mista a residui di molluschi marini.
1	111 — 112	Terreno siliceo calcare argilloso.
1	112 — 113	Argilla impermeabile scura.
1	113 — 114	„ cenerina.
3	114 — 117	Sabbia calcare.
2	117 — 119	Argilla scura impermeabile.
3	119 — 120	Terreno argilloso siliceo calcare.

I 19 saggi scelti per l'esame microscopico furono presi alle seguenti profondità:

Saggio N.	1	a m.	11.	Sabbia minuta.
" "	2	"	13.	Argilla scura impermeabile.
" "	3	"	20.	Argilla con poca silice.
" "	4	"	22.	" " "
" "	5	"	31.	Sabbia grossa.
" "	6	"	45.	Argilla torbosa.
" "	7	"	47.	Argilla cenerina lievemente silicea calcare.
" "	8	"	64.	Sabbia grossa.
" "	9	"	76.	Argilla calcare impermeabile.
" "	10	"	81.	Sabbia minuta.
" "	11	"	83.	Sabbia grossa.
" "	12	"	87.	" "
" "	13	"	97.	Terreno argilloso impermeabile.
" "	14	"	99.	" " "
" "	15	"	107.	Torba mista ad argilla.
" "	16	"	109.	Argille con resti di *Cerithium Cardium*, *Rissoa*, etc.
" "	17	"	111.	Terreno siliceo calcareo argilloso.
" "	18	"	113.	Argille cenerine.
" "	19	"	120.	Terreno argilloso siliceo calcare.

Nei saggi N. 1, 2, 3, 4, 5, cioè presi rispettivamente alla profondità di m. 11, 13, 20, 22, 31 non mi fu dato rintracciare la presenza di alcun microorganismo.

La esistenza di Diatomee incominciai a constatare nell' argilla torbosa del saggio N. 6 a 45 m.

Poche però sono le specie e tutte esclusivamente d'acqua dolce.

Eccone l'elenco:

Fragilaria mutabilis Grün.; *Fragilaria rotundata* Ehr.; *Melosira* sp.; *Navicula oculata* Breb.; *Nitzschia* cfr. *linearis* Ag.; *Pinnularia lata* Sm.; *Synedra ulna* Ehr.

La mancanza di specie alpine, nivali e specialmente lacustri, il loro cattivo stato di conservazione che attesta la fluitazione, e gli opportuni confronti con le specie d'altri depositi lombardi mi danno sufficiente affidamento per escludere che questo deposito sia lacustre e per ritenerlo invece opera di trasporto di correnti.

Alla medesima conclusione sono venuto per le argille cenerine lievemente silicee calcaree del saggio seguente preso a m. 47, le cui specie sono le seguenti:

Fragilaria mutabilis Grün.; *Gomphonema vulgare* Ktz.; *Grunovia Tabellaria* Rab.; *Melosira distans.* Ehr.; *Navicula oculata* Breb.; *Navicula radiosa* Ktz.; *Pinnularia lata* Sm.; *Synedra ulna* Ehr.; *Synedra tenuis* Ktz.; *Stauroneis gracilis* Sm.

I saggi N. 8, 9, 10 rispettivamente a m. 64, 76, 81 mi diedero un reperto affato negativo, mentre invece le sabbie degli esemplari N. 11 e 12, cioè a m. 83 e 87 mi offrirono una faunula a Foraminifere formata da un gran numero di individui appartenenti al gen. *Orbulina universa* d'Orb. oltre i generi: *Miliolina Bronniana* d'Orb.; *Miliolina Dutemplei* d'Orb.; *Miliolina secans* d'Orb.; *Miliolina Maggii* Corti; e *Nonionina granosa* d'Orb.

Nessuna traccia di Radiolarie e di Diatomee.

A mio avviso trattandosi di specie proprie delle piccole profondità marine e preferibilmente delle coste, ed avuto riguardo alle loro rilevanti dimensioni ed al cattivo stato di conservazione, mi sembra di poter riferire le sabbie in discorso da m. 83 a 87 ad un deposito di mare poco profondo e più propriamente ad una formazione di *estuario:* con questo non intendo menomamente di volerle assegnare con sicurezza all'*astiano.*

I saggi N. 13, 14 terreno argilloso impermeabile, ed il N. 15 torba mista ad argilla, rispettivamente a m. 97, 99, 107 sono prive di microorganismi.

Mentre invece le argille con resti di *Cerithium*, *Cardium*, *Rissoa*, etc. del saggio N. 16 a m. 109, ed il materiale siliceo calcareo argilloso del N. 17 a m. 111, l'argilla cenerina a m. 113 del N. 18 e l'argilla silicea calcarea del N. 19 a m. 120 mi fornirono complessivamente la seguente fauna a foraminifere:

Uvigerina tenuistriata; Nonionina boueana; Nonionina communis; Truncatulina lobatula; Truncatulina Brognartii; Cristellaria cassis; Cristellaria costata; Nodosaria filiformis; Nodosaria catenulata; Nodosaria calomorpha; Nodosaria proxima; Polymorphina gibba; Cymbalopora poeyi; Pulvinulina oblonga.

Nessuna traccia di Radiolarie e di Diatomee.

Ora per il fatto che dette specie sono tutte esclusivamente di mare poco profondo e per gli indispensabili confronti con altre formazioni lombarde, quali i lembi pliocenici di Taino, Folla d'Induna; Almenno S. Salvatore, Val Faido, Nese, Pontegana. S. Co-

lombano e Castenedolo, nonchè con altri del Reggiano, del Bolognese, della Toscana, Piemonte e Sicilia mi pare di avere sufficiente argomento per assegnare il deposito sopradetto da m. 109 a 120 ad una formazione pliocenica marina littoranea.

Chiudo questa mia breve Nota ringraziando il mio chiarissimo maestro prof. T. Taramelli di avere affidato alle mie ricerche il materiale dei saggi scelti.

Aprile 1903. — R. Collegio di Gorla Minore.

LA ROVINA
DELLE SOCIETÀ ELLENICHE A TIPO SPARTANO.

Nota

del prof. Corrado Barbagallo

I.

I regimi ellenici a tipo spartano.

Il regime economico della Laconia rappresenta una varietà speciale delle nazioni agricole della Grecia antica. I suoi caratteri si riducono a tre principali: l'esistenza, oltre che della schiavitù domestica, di una, più o meno larvata, servitù della gleba (1), l'inalienabilità (2) e forse magari l'indivisibilità del possesso (3), il divieto, in fatto, se non in diritto (4), alla popolazione libera, d'ogni sorta d'occupazione estranea alla milizia (5).

Tutto ciò non avvenne unicamente a Sparta. Di servi della gleba (6) sembra ne siano esistiti eziandio altrove, in Tessaglia ove

---

(1) Plut. *Τῶν Λακεδαιμονίων ἐπιτηδέγματα*, 41; *Λύκ*, 24, 3.

(2) Arist., *Πολ.* II, 6, 10. Cfr. Plut., *Ἄγις*, 5, 2; Heracl. pont. (in *Fragm. hist. gr.* II, ed. Didot).

(3) Cfr. Mallet, *La propriété à Sparte* (in *Revue de l'instr. en Belgique*, 22, (1879) 245-6) e lo stesso Jannet, *Les instit. soc. et le droit civil à Sparte*, Paris, 1870, pp. 78-9; 82-89.

(4) Il diritto civile spartano, come il diritto di tutti i popoli primitivi, era soprattutto consuetudinario, (Cfr. Jannet, Op. cit., 67-8, 145, 148).

(5) Plut., *Λύκ.* 24, 2-6; *Σόλων*, 22, 2; *T. Λακεδ. ἐπιτηδέγματα*, p. 41.

(6) La differenza specifica fra la schiavitù agricola e la servitù della gleba sta in questo che gli schiavi rurali lavoravano a branchi su tutto il dominio del padrone; il servo della gleba isolatamente su un lotto di terra, cui la sua persona era indissolubilmente legata, e dal quale,

essi, al pari degli Iloti della Laconia, legati in perpetuo a determinati lotti gentilizi di terreno, lavoravano al servizio dei proprietari, corrispondendo loro un fitto convenuto (1), nella Locride (2), ad Eraclea pontica (3), nell'antica Attica (4), in Creta (5), a Bisanzio (6), ad Argo fino al 6° secolo a. C. (7), a Sicione (8), e se n'è sospettati eziandio a Corinto, a Epidauro, a Delfo, ad Apollonia, in Acaja, ad Eraclea Trachinia, a Tera, a Siracusa (9), ecc., ecc. Ma, giacchè di parecchi di questo secondo ordine di presunti servi della gleba non è noto se essi abbiano pagato o meno tributo annuo e se abbiano avuto diritto a quanto rimaneva del prodotto del suolo, nelle quali due condizioni soltanto risiedono i caratteri differenziali della servitù della gleba, noi non possiamo azzardarci a ritenere a tutti comuni le forme del regime economico spartano e le considerazioni che su di esso verremo esponendo.

Quanto poi al divieto circa l'inalienabilità e l'indivisibilità del possesso, tale norma non era neanche esclusiva a Sparta. Aristotele menziona delle contemporanee analoghe disposizioni esistenti nella Locride ed a Leucade (10), e altre più antiche di Tebe (11), dell'Elide e " di molte città „ (12), tra cui probabilissimamente dovevano contarsi quelle cretesi, ove alla consuetudine esistente e all'opi-

---

sotto l'osservanza di condizioni fisse, traeva profitti determinati. (Fustel de Coulanges, *Hist. des inst pol. de l'ancienne France — L'alleu et le dom. rur.*, Paris, 1877, p. 50).

(1) Athen, vi, 85, p. 264.

(2) Dareste etc., *Recueil des inscr. jurid. grecques*, Paris, 1887, xi, B. 19.

(3) *Athen.*, vi, 84, p. 264. Poll., iii, 83. Strab., xii, 12, 4.

(4) Plut., *Σόλων*, 13, 4. Arist., *Ἀθ. πολ.* 2.

(5) *Athen.*, vi, 84, p. 271. Cfr. Höck, *Kreta*, Göttingen, 1879, iii, p. 30 sgg.. Ciccotti, *Le istituz. pubbliche cretesi* (in *Studi e doc. di storia e diritto* (1892), 13, pp. 136 sgg.).

(6) *Athen.*, vi, 84, p. 271.

(7) *Poll.*, iii, 83.

(8) *Poll.* ib.

(9) Wallon, *Hist. de l'esclavage dans l'antiquité*, Paris, 1879, i, 129 sgg., Jannet, Op. cit., p. 15. Fustel de Coulanges, *Nouv. recherches sur quelques problèmes d'histoire*, Paris, 1891, pp. 47-51. Guiraud, *La propr. fonc. en Grèce jusqu'à la conquête rom.*, Paris, 1873, pp. 408, 599.

(10) *Πολ.*, ii, 4, 4.

(11) *Πολ.*, 9, 7.

(12) *Πολ.* vi, 2, 5.

nione pubblica, da essa determinata, si aggiungevano gli argomenti coercitivi della legge (1).

Il divieto infine d'ogni genere di lavoro estraneo alla milizia, se è rimasto tradizionale a Sparta, non può neanche ritenersene esclusivo ed è, secondo il nostro modo di vedere, pienamente giustificato reputarlo comune ad altri popoli, con cui la nazione spartana ebbe anch'essi comuni i costumi, le tradizioni e le necessità della vita.

Così a Tespi era vergogna attendere alle professioni manuali, ad esempio alla coltivazione dei campi (2); ad Epidamno sembra che i vari mestieri fossero riserbati a degli schiavi pubblici (3), e il cretese poteva, al pari del suo poeta, vantarsi di portare tutta la sua ricchezza sulla punta delle proprie armi e di non lavorare, non mietere, non vendemmiare che per esse (4), consuetudine questa, in Grecia tutt'altro che limitata, come ci attesta in modo non dubbio Erodoto (5).

Furono intanto i tre fenomeni che abbiamo esposto, del pari che a Sparta ed in Creta, coesistenti in tutti i paesi, nei quali noi siamo in grado di ritrovarne uno soltanto? La risposta, nell'enorme oscurità che involge tanti problemi della vita economica greca, non può non mettere capo ad un'ipotesi; ma si tratta d'ipotesi assai prossima alla realtà. I fenomeni sociali sono saldamente legati l'un l'altro da una, diremo così, logica delle cose, in guisa da riescire disagevole trovare mancante uno degli anelli che ne intessono la catena, quando tutti gli altri giacciono al loro posto naturale. Nel caso nostro, infatti, la servitù, sia essa o meno occasionata dalla conquista, è, al pari del divieto del lavoro, fondamentalmente determinata, da un canto dall'assenza di capitali, dall'altro dalla presenza di un'aristocrazia militare, che si assicurava in tal guisa la possibilità di dedicarsi esclusivamente alle operazioni di guerra e di assodare la propria supremazia politica, senza porre in rischio la propria esistenza materiale (6). E l'una e l'altro, che denotano

---

(1) *Legge di Gort.*, v, 28-7; vi, 30 sgg. (in *Nouvelle revue hist. de dr. français et étr.* (1886), 260-1).

(2) Heral. pont. fr. 43 (in *Fragm. hist. gr.*, ii, p. 224).

(3) Arist., *Πολ.*, ii, 4, 13.

(4) Cfr. *Poetae lyr. gr.* iii, p. 651, 28, ed. Bergk, Lipsiae, 1882.

(5) Herod. ii, 167.

(6) Guiraud, Op. cit., pp. 419-20.

un grado molto poco avanzato di sviluppo agricolo e l'assenza quasi completa d'ogni progresso commerciale e industriale, coincidono benissimo — quando non ne sono l'illazione diretta (1) — con la persistenza delle estreme tracce della proprietà familiare, di cui è simbolo il divieto dell'alienabilità e della divisibilità del possesso (2).

Noi quindi considereremo i tre fenomeni come coesistenti; ove poi, caso singolare, non lo fossero stati, non ridonderebbe danno alcuno al nostro ragionamento, chè il lettore, scorgendo enumerati, gli uni dopo gli altri, oltre che nelle vicendevoli ripercussioni, i loro malefici effetti, non scapiterà affatto nella chiarezza delle proprie cognizioni.

II.

La servitù della gleba.

Il regime della piccola proprietà è normalmente un regime assai vantaggioso, anche quando non si tratti di una proprietà diretta ed inappellabile. Riferendosi al mondo antico, Columella scriveva che ogni terra " profitta assai più nelle mani di un libero fittavolo, anzichè in quelle di un *villicus* (capo di una truppa di schiavi rurali) „. L'uno può non approntare scrupolosamente il fitto; l'altro coltiva sempre male la terra, travolgendola in un disastroso esaurimento. Felice quel suolo, egli aggiungeva, che i fittavoli si trasmettono di padre in figlio e nel quale sono nati e risiedono come a casa propria „ (3)!

Non diversamente avviene nel mondo contemporaneo. Due sono oggi le forme più notevoli di proprietà indiretta della terra: il fitto e la mezzadria.

Il primo è il sistema in vigore nelle contrade più ricche e più evolute d'Europa. Per esso il fittavolo è libero di scegliere la cultura che, a superficie eguale, rende un prodotto più copioso. Nulla l'ostacola nelle varie intraprese, e i benefíci ricavati tornano a lui per intero, se ne togli il pagamento, già convenuto, al proprietario; per cui, se la durata dei fitti è grande o il fitto è magari ereditario, come il " *beklem-regt* „ in Olanda, i tre inconvenienti più

(1) Id. Op. cit., p. 123.
(2) Id. Op. cit., pp. 46-57.
(3) *De re rustica*, I, 7.

volte rilevati di questo sistema, l'assenza del supremo interessato, il proprietario, il rifuggire dei fittavoli da quei miglioramenti che non dànno frutti a breve scadenza, la negligenza o il rapido esaurimento delle terre, non solo vengono per intero eliminati, ma più che liberalmente compensati da vantaggi che qui non è però il luogo di enumerare (1).

Ma, pur troppo, la piccola proprietà a Sparta e, più ancora, nei paesi a regime analogo, rispondeva, — lo vedremo — anzi che al sistema del fitto, ad una delle forme peggiori tra le molteplici della mezzadria.

Ciò che segna invero il progresso della ricchezza rurale si è il livello della rendita netta cavata dalla terra. La terra è il capitale che l'industria umana fa valere, e quanto maggiore è il reddito netto, che essa, a superficie eguale, rende al coltivatore, più l'agricoltura è efficace, maggiore è la ricchezza che crea nell'interesse generale.

Ora la mezzadria ha per effetto d'impedire che i coltivatori preferiscano quelle colture, le quali, in ragione dello spazio che occupano, lasciano una più alta percentuale di rendita netta. Il mezzadro infatti paga in natura, e in una certa proporzione col totale del prodotto ottenuto. Egli quindi non può non preferire le culture che reclamano il minore anticipo di spese, nè può a nessun patto curare unicamente l'altezza del ricavato netto del fondo, che non andrà a benefizio proprio, ma in parte eguale a benefizio altrui. " Supponendo, ad esempio, scrive il Passy (2), che un campo seminato a segala esiga per ettaro 45 franchi di spesa perchè ne renda 120, e che lo stesso ettaro coltivato a frumento ne esiga 120 per renderne 250, un fittavolo non esiterà a scegliere la cultura del grano. Egli calcola infatti in moneta sonante, e una cultura, che gli renderà netti 130 franchi, varrà per lui assai più di un'altra, che a superficie eguale non gliene renderà che 80. Ma un mezzadro è costretto a calcolare in maniera affatto diversa. L'ettaro di segala gli rende 120 franchi su 45, e, poichè egli ha diritto alla sola metà della raccolta, son 15 franchi che riscuote di guadagno. L'ettaro di grano invece non gli lascerà per la sua parte che 5 franchi di beneficio, ed egli non esiterà quindi ad optare per la segala „. Così, mentre il fittavolo consegue i maggiori profitti coll'accrescimento stesso della

(1) Cfr. De Laveleye, *La Néerlandie*, Paris, 1865, pp. 129, sgg.
(2) *Agriculture* (in *Dictionnaire d'éc. pol.*, Paris, 1873, vol, I, pp. 36 sgg.)

produzione, il mezzadro è costretto a invocarli unicamente dal miope risparmio dei capitali, eventualmente guadagnati, e che egli preferisce lasciare inoperosi piuttosto che dividerne i frutti col padrone. E può darsi anche di peggio. Il solo effetto benefico della mezzadria è quello di esibire al coltivatore povero il saldo di una parte delle spese; ma, anche quando non avviene, com'è di consueto, che codesto saldo si traduca in un anticipo usurario, il cui ammontare verrà poi dal padrone rigorosamente prelevato sul ricolto, esso, nell'enorme maggioranza dei casi, riduce, non già alla metà, ma all'1 %, il profitto del mezzadro. " Se la *decima*, scrive Adamo Smith, che pur non è se non la decima parte del prodotto, è considerata come un gravissimo ostacolo al miglioramento della coltura, un'imposta, pari al 50 % del prodotto, deve costituirne un limite invalicabile „ (1). Figurarsi quindi ciò che accade in molte regioni dell'Italia meridionale, in cui i benefici del proprietario ascendono all'altezza vertiginosa del 99 % (2)!

Così, mentre rispetto al colono la mezzadria si traduce in uno stato di miseria cronica o progrediente, essa, coll'incertezza della rendita annua che procura, adduce il prorietario sulla china dell'imprevidenza, in un' alternativa dolorosa di prodigalità e di spilorceria, e, se da un lato tende a rimettergli una media costantemente bassa di reddito, gli concede questa solo a patto di una sorveglianza costante, che, mentre a sua volta si traduce in una nuova perdita di valori, non deve essere ristretta alla coltivazione, ma slargarsi altresì alla vendita dei prodotti ottenuti, i cui rischi e fastidi è debito non trascurare.

Siffatte condizioni del mezzadro e del proprietario si ripercuotono sull'intera vita del paese, decadente o per lo meno stazionario in economia, ma di una stazionarietà, che precipita indeprecabilmente a miseria ad ogni alitare di concorrenza forestiera.

E v'è qualche cosa di peggio, che non dev'essere dimenticata, come non ha trascurato di rilevarla uno dei più noti, ma eziandio dei più acuti sostenitori della mezzadria. Nei paesi a siffatto regime,

---

(1) SMITH, *Recherches sur la nat. et les causes de la richesse des nations;* trad. fr., Paris, 1802, II, 422.

(2) *Atti della Giunta per la inchiesta agraria sulle condiz. della cl. agr. in It.*, XIII, 1, pp. 58, sgg., Roma, 1884. DI SAN GIULIANO, *Le condizioni presenti della Sicilia*, Milano, 1894, p. 165. COLAIANNI, *Gli avvenimenti di Sicilia e le loro cause*, Palermo, 1895, pp. 60-1.

osserva il Gasparin, " la massa della popolazione, i coloni del pari che i proprietari, trovansi provveduti di derrate, ed ecco ciò che segue. Nelle buone annate i mercati sono ingombri di tutto il superfluo; nelle cattive, mancanti del necessario. Invece, nei paesi, in cui predomina il fitto, i fittavoli vendono ogni anno tutti i prodotti della terra eccedenti il loro uso domestico, e, poichè d'altro lato essi sono i soli che non comperino — (tutte le altre classi, anche i proprietari, si provvedono sul mercato) — nei paesi, in cui il fitto predomina, si riscontra una somma costantemente maggiore di offerte e di domande. Dal che risulta che, come nelle cattive annate le derrate aumentano più rapidamente di prezzo, e in proporzione assai maggiore, nei paesi a mezzadria che in quelli a fitto, e, viceversa, nelle buone, i prezzi ribassano di più e più rapidamente nei primi che nei secondi, le oscillazioni dell'abbondanza e della penuria sono più profonde e frequenti nei paesi a mezzadria che nei loro viceversa " (1), e con esse le crisi, di cui il mondo antico e numerose regioni del contemporaneo sono testimonio eloquente.

Figlia naturale della povertà, la mezzadria ne è al tempo stesso l'effetto e la causa determinante (2). Genio del malaugurio, essa ricorre e prepondera sulle altre forme di contratto al ricorrere di ogni crisi economica, di cui consolida gli effetti e prolunga la durata, sparisce o si attenua col diffondersi della ricchezza e della cultura agraria. E i suoi più cauti sostenitori, abbandonata ormai l'idea di difenderla sul terreno economico, si affacendano (ed era vano) a dilucidarla storicamente, pur continuando a scambiarne la dilucidazione con l'apologia. La Francia intanto, il paese classico della piccola proprietà indiretta e della mezzadria, la quale, nel secolo 18°, ne ingombrava i $^4/_5$ del suolo, già al 1882, su *ha* 43.872.529 di terreno coltivato, misurava soli *ha* 4.539.322 di tenute a mezzadria; su 5.735.221 proprietari, fittavoli e mezzadri, solo 34.976 mezzadri, e, ove ne togli qualche esempio isolato, abbandonava codesto regime, quale privilegio doloroso, alle sue provincie meno progredite (3).

---

(1) De Gasparin, *Sulla mezzadria*, p. 634 (in *Biblioteca dell'economista*, ser. II, vol. II).

(2) Dareste, *Les classes agricoles en France*, Paris, 1858, p. 65.

(3) Baudrillart, *Tenure des terres* (nel *Dictionnaire d'éc. pol.* del Say, Paris, 1892, II, p. 988).

Analoghi a quelli dell'odierna mezzadria erano, lo ripetiamo, la natura e gli effetti della servitù della gleba a tipo spartano.

Della loro formale identità ci assicura anzitutto un'agevole considerazione. La mezzadria, offrendo una maggiore apparenza di liberalità e di giustizia (1), doveva riescire prediletta a dei popoli, economicamente inesperti e primitivi (2). Il servo della gleba inoltre non possedeva un fondo proprio di terre o di capitali, e il suo interesse veniva quindi per se stesso a coincidere con la ragionevolezza del padrone nel prevedere il caso, in cui la rendita fosse scesa al di sotto di un qualsiasi fitto imposto *a priori*, e col tornaconto del medesimo, che allora, come oggi, sarebbe stato le mille miglia lontano dal dare in fitto la terra a coltivatori poveri, inetti ed imprevidenti, e vi avrebbe quindi preferito senz'altro il saldo di un tributo proporzionale (3).

Con ciò s'accordano tutte le nozioni che noi possediamo di contratti stipulati tra padroni e servi, nel mondo medioevale, nel contemporaneo e magari in quello romano (4), e con l'uno e con le altre le poche esplicite esemplificazioni di patti fra servi della gleba e proprietari nel mondo ellenico. Infatti, mentre gl'Iloti versavano al proprietario un reddito, che gli storici, per inconsapevole stereotipa ripetizione, hanno ritenuto (non s'intende invero il perchè) eccezionalmente gravoso (5), e che ad altro non corrispondeva se

(1) Plin., *Ep.*, 9, 37.

(2) Cfr. Beauchet, *Hist. du droit privé de la rép. athénienne*, Paris, 1897, iv, p. 173.

(3) Plin., l. c.

(4) Veramente, della storia primitiva di Roma noi non possediamo notizie concernenti la servitù della gleba, sibbene la mezzadria, o, se si vuole, una forma ancor più rudimentale di contratto fra liberi proprietari e servi agricoltori. (Cat., *De agricultura*, 136). Dickson, *The husbandry of ancients*, 1788, pp. 90 sgg. e Fustel de Coulanges, *Le domaine rural chez les Rom.* (in *Revue de deux mondes*, 15 settembre, pp. 344-5). La servitù della gleba appare, nel mondo romano, assai tardi (Fustel de Coulanges, Op. cit., 15 ottobre, 835 sgg.) e a ciò appunto si deve il non vedere fissati sulle basi della mezzadria i suoi rapporti contrattuali coi signori del suolo. Infatti il gran numero di contratti a fitto, tra cui essa sorgeva, l'età economicamente evoluta e i motivi stessi della sua origine concorrevano a diradarne la possibilità. In ogni modo è bene osservare che noi siamo tutt'altro che sufficientemente informati delle condizioni dei servi della gleba nel periodo imperiale romano.

(5) Cfr. Jannet, Op. cit., p. 13.

non alla metà dei frutti della terra (1), gli ἑκτήμοροι — gli antichi *khammès* dell'Attica presolonica —, erano tenuti al versamento dei $^5/_6$ del ricolto. Nè a ciò contraddice, come si è leggermente opinato, quella tale fissità del tributo, che, a proposito sempre d'Iloti, taluni moderni han creduto di riscontrare in Plutarco (2), della cui esposizione pur dichiaravano di ripudiare i tratti generalissimi. A parte la possibilità che Plutarco avesse potuto ingannarsi — ed era agevole in una questione così di dettaglio, affrontata per incidenza e rilevante un rapporto economico, al suo tempo e nei paesi in cui viveva, disparso — egli discorre di una *fissità* di tributo, che è chiaro come possa egualmente intendersi riferita alla perenne costanza del *rapporto* del medesimo al ricolto (3).

Non mi soffermo d'altro canto sulla gravità dei succitati contratti ellenici, nè voglio ritenere universale l'obbligazione, che riscontriamo presso i Mariandini di Eraclea Pontica, di praticare l'agricoltura per fornir poi ai dominatori tutto quello di cui costoro avessero abbisognato (4), il che, non già alla rendita della terra, ma sarebbe questa volta riescito proporzionale al capriccio e alla tirannia dei dominatori. Ma codesti tributi, anche se non universalmente proporzionali al ricolto, poichè non liberamente discussi da ambo le parti interessate, non possono in ogni modo non prevedersi per se medesimi onerosissimi, e di ciò il caso dell'Attica e di Eraclea Pontica tornano ad essere esempi gravidi di suggestioni.

Se non che sulle sorti della servitù della gleba veniva a gravare la *conditio sine qua non* dell'inalienabilità e dell'indivisibilità della terra, illazione diretta e imprescindibile dell'inalienabilità e indivisibilità della medesima, imposta ai supremi proprietari del suolo.

---

(1) Tyrt (in *Poetae lyrici graeci*, ed. Bergk., fr. 6). Il Jannet medesimo (l. c.) e altri con lui hanno voluto riferire il passo ai soli Iloti della Messenia. Ma Tirteo è lontano dall'accennare a una simile restrizione. Contro quanto è poi riferito nella nota precedente, la non eccessiva portata del tributo secondo Tirteo ha, con singolare disparità di giudizio, eccitato altri a ripudiarne l'informazione come inattendibile (cfr. Guiraud, Op. cit., p. 110).

(2) *T. Λακεδαιμ. ἐπιτηδέγμ.* 41. *Λυκ.* 24. 3.

(3) Che questa ne sia l'unica soluzione, economicamente accettabile, è riprovato eziandio dalla singolare coincidenza del favorevole suffragio degli economisti. Ad es. il Baudrillart, il noto autore delle *Popolations agricoles de la France*, ritiene con noi che gl'Iloti fossero dei veri e propri mezzadri (Op. cit., ii, p. 982).

(4) *Athen.*, vi, 84, p. 284.

Ora un regime di proprietà indiretta, coatta, inalienabile e indivisibile, è pari nelle sue conseguenze al gravame di un capitale intangibile e inalienabile, che si fosse stati costretti a mutuare ad interesse. Dopo aver vietato al possessore ogni dibattito sull'ammontare e sulle condizioni del canone, esso l'obbliga alla coltivazione anche quando il passivo supera l'attivo; dopo avergli chiusa ogni mite fonte di credito, gli vieta di proporzionare la spesa al fabbisogno della proprietà; l'obbliga a lavorare determinati terreni, pur sapendo che essi non toccheranno alle persone più capaci di farle fruttare, alle persone, cui avrebbe desiderato toccassero, anzi forse a quegli altri, contro cui di tutto avrebbe fatto perchè ciò non avvenisse. Ostacola che la terra passi a dei compratori capaci di accrescerne il prodotto, e l'incatena a dei proprietari, costretti talora a ipotecare l'avvenire per il presente, vietando ai più fortunati il soddisfacimento dei loro bisogni, dei loro desideri e delle loro ambizioni.

Ma, come se ciò non bastasse, quel tanto di terreno, che nell'assegnazione toccava a ciascuno dei servi della gleba, non poteva, come ad esempio è agevole concludere per Sparta, calcolando sul prodotto medio dell'originario lotto licurghiano o gentilizio (1) e come ci avverte il fatto che parecchi secoli dopo, con una popolazione di liberi ridotta, pare, della metà, il re Agide aveva, in una nuova ripartizione, creduto di estendere, e di parecchio, l'ambito del suolo propriamente spartano (2), non essere piccolissimo (3).

Si trattava quindi di coloni per vizio d'origine tisici, condannati insieme con le loro famiglie alla miseria (4), assai differenti da quei

---

(1) PLUT. *Λύκ.*, 8. 4. Mi si conceda di non approfondire la *vexata quaestio*, se, al tempo, in cui noi li conosciamo, i possessi lacedemoni provenissero da una ripartizione licurghiana o rappresentassero delle antiche proprietà gentilizie, e quindi risparmiare al lettore l'agevole relativa erudizione. Per quanto io ritenga che nessuna delle due opposte opinioni possa aver diritto all'esclusivismo, le reciproche conseguenze hanno così poco a vedere con le nostre ricerche da farmi preferire una prudente neutralità.

(2) GUIRAUD, Op. cit., p. 162.

(3) Sotto tale rispetto, se, come si è opinato (GROTE, *Hist. de la Grèce*, trad. fr., Paris, 1865, III, 298), gl'Iloti potevano essere coloni dei Perieci, la condizione di questo loro ordine doveva riescire ancor più deplorevole, come quella di addetti a fondi assai più meschini di quelli degli Spartani.

(4) Sorte analoga toccò ai servi romani, di cui sono note le tristi condizioni economiche (cfr. FUSTEL DE COULANGES, *Le domaine rural chez*

moderni mezzadri o fittavoli, possessori di 20, 50 o 100 ettari di terreno, capaci di tenere ai loro ordini e a loro disposizione un numeroso personale e degli efficaci strumenti di cultura, cose tutte impossibili in seno ad una proprietà eccessivamente frazionata, dappoichè questa, per la scarsezza dei mezzi, per la piccolezza del fondo inadeguato al reiterato esperimento di nuovi sistemi di produzione, rimane in ogni tempo incapace di progresso e d'intensificazione della cultura.

Ma (vedi singolare contraddizione!), mentre i popoli ellenici avevano adottato la servitù in vista della tutela, che in ogni caso, durante le loro imprese militari, avrebbero potuto ritrarre della loro esistenza materiale, vennero via via col tempo, dalle nuove necessità della guerra, trascinati ad adoperare a tale uso i propri servi della gleba. Così fecero certamente gli Spartani (1), così i Tessali (2), così gli Eracleesi. Or bene tale innovazione dovè ripetere, per la Grecia, tutto quanto al contempo, e per motivi analoghi, accadeva in quel Lazio, ove del pari si elaborava la rovina dell'agricoltura e della piccola proprietà.

Al termine infatti d'ogni guerra i malaugurati coloni trovavano i campi mal coltivati, i tributi arretrati, l'azienda domestica in rovina, i loro possessi recanti ancora le tracce di saccheggi e di devastazioni, che, nei regimi agricoli a tipo spartano, col ricorrere eccessivo della guerra, non poterono non riescire frequenti e disastrose.

Ma tante sfavorevoli condizioni non operavano su liberi mezzadri, sibbene su servi della gleba. " Una terra sfruttata da mezzadri, scrive lo Smith (3), è in condizioni affatto simili di una sfruttata da servi. Ma vi è tra queste due specie di coltivazioni una differenza grandissima. I mezzadri, essendo liberi, sono capaci di acquistare, e, avendo diritto a una quota parte del prodotto della terra, non possono non essere interessati a che il prodotto totale salga alle maggiori proporzioni. Un servo invece che nulla può guadagnare all'infuori della sua personale sussistenza, non anela che

---

les R. in *Revue des deux mondes*, 15 settembre 1866, pp. 339-40), pari del resto a quelle d'ogni genere di proprietà eccessivamente frazionata.

(1) Grote, *Hist. de la Grèce*, III. pp. 300 sgg.

(2) Dem. *Κατὰ Ἀριστοκρ.* 195. Xen, *Hell.*, VI, 1, 2.

(3) Smith, Op. cit.. II, 425 sgg.

l'inerzia e fa produrre la terra il meno possibile al di là di questo limite „.

E che triste condizione non è mai stata la servitù della gleba in genere e la spartana in specie! Nei paesi sopra menzionati noi ci troviamo di fronte ad ordini di individui, i quali meritarono in ogni tempo la suprema pietà degli uomini, consegnata da un antico nella sentenza che definiva loro " i più schiavi fra gli schiavi „ ed i loro padroni " i più liberi fra i liberi „ (1).

" Gli Spartani, c'informa uno storico, esercitavano sull'Ilota ogni sorta di sevizie, la cui gamma andava dai lavori faticosi ai trattamenti vili e disonoranti. Ogni anno, senza che egli si fosse reso colpevole, gli somministravano un determinato numero di battiture, e ciò unicamente perchè non obliasse la propria condizione servile „ (2).

E pare si trattasse di peggio.

Mentre in Tessaglia i servi della gleba erano rimasti paghi della garanzia perenne della vita (3), a Sparta dietro le incruenti battiture dello storico succitato, si celava una singolare tragedia di ferocia e di sangue. A Sparta, ogni anno, gli efori, che entravano in carica, si compiacevano di gareggiare coi predecessori nei metodi e nell'astuzia di una caccia spietata, in una Saint-Barthélmy, nella quale gli Iloti, che avessero palesata una robustezza non conveniente al loro rango, venivano, con speciale attenzione, sacrati all'assassinio (4).

Ma già, a tanta distanza di luogo e di tempo, con informazioni fuggevoli da parti delle fonti, riesce impossibile formarsi una idea esatta delle condizioni reali dei servi della gleba nell'antichità. Meglio c'illumina il confronto con delle situazioni più recenti, e noi troviamo che in Russia, ove la servitù s'era consolidata molto tardi e in seguito a numerosi contrasti, non dissimile ne era al secolo 17° la condizione. " Nessuno, scrive il Milioukov, poteva intercedere nelle relazioni fra il signore ed il servo, neanche il potere centrale. La servitù della gleba presentava allora tutti gli

---

(1) Critias (in *Liban.*, *Περὶ δουλείας* (*Or.* xxiv), tom. ii, p. 85, ed. Reiske, 1793.

(2) Cfr. *Athen.*, xiv, 74, p. 657.

(3) *Ath.*, vi, 85, p. 264.

(4) Gli è in tal guisa che il testo di Mirone di Prine, tramandatoci da Ateneo (l, c.), deve essere conciliato con l'altro di Plutarco (*Lic.* 28, 2 sgg.), che palesemente si riferisce alla medesima usanza.

attributi di un potere illimitato dell'uomo sull'uomo. Il *pomiestchik* (il signore) poteva strappare il servo dal suo boccone di terra e deportarlo altrove, separando magari l'uno dall'altro i membri di una stessa famiglia. Cominciò allora la vendita diretta di quel materiale umano. Già fin dal 16° secolo il *pomiestchik* vi esercitava i pieni poteri giudiziari; nel secolo 17° il suo maniero s'era arricchito di una prigione, di catene, di manette, e l'arsenale delle sue prove giudiziarie, delle più raffinate torture moscovite.

Il codice ordinava ai signori, è vero, di non uccidere, di non storpiare, di non far morire di fame i loro soggetti, ma si trattava di prescrizioni destituite di sanzione, giacchè infatti il *pomiestchik*, violandole, non incorreva in responsabilità alcuna (1).

" Nessuna legge ", scrive analogamente il Fustel de Coulanges a proposito dell'assai più mite servitù della gleba della Francia medievale, " nessuna legge determinava i doveri del servo, nessuna consuetudine li aveva fissati. Le condizioni dipendevano dalla volontà del padrone; di contratto non era a discorrere; nessun contratto era possibile fra il padrone e lo schiavo " (2).

Così i procedimenti giudiziari a carico dell'Ilota erano sommari e proditorii (3). Egli era fuori di qualsiasi guarentigia giuridica, e solo un disutile convenzionale giuramento salvaguardava il patto originario circa il quantitativo dei prodotti da versare al padrone (4).

Nulla che gli appartenesse era sacro, e il servo, che nessun diritto possedeva di trasferirsi e d'investire in altre terre, con maggiore convenienza, i propri capitali, applicandovi con interessamento la propria intelligenza e la propria attività, poteva da un giorno all'altro essere strappato dal boccone di terra che aveva fecondato col proprio sudore, essere applicato altrove (5), ed aveva sempre a temere della possibilità che, alla sua morte, quello,

---

(1) *Essais sur l'hist. de la civilisation russe*, trad. fr. Paris, 1901, p. 261

(2) *Hist. des inst. pol. de l'ancienne France* — *L'alleu et le dom. rural*, p. 379.

(3) Thuc., iv, 80, 1-4 e Plut., *Λύκ.* l. c.

(4) Plut., *T. Λακεδαιμ. ἐπιτηδέυμ.* 41.

(5) I *penesti* tessali, la cui servitù della gleba pare sia stata in certo modo la conseguenza di un patto bilaterale, si erano limitati a chiedere di non essere venduti fuori della Tessaglia (*Athen.*, vi, 85, p. 264); e così del pari avveniva dei Mariandini ad Eraclea pontica (Strab. 12, 3, 4.)

anzichè ai figli, fosse per tornare al supremo proprietario del suolo (1), o ad altri, che più del supremo proprietario egli avrebbe avuto ragione di odiare (2).

E, giù per su, accadde da per tutto lo stesso: i servi della gleba, lo ripetiamo, sono stati, nel mondo antico, nel medievale e nel moderno, considerati come una categoria di individui *taillables et corvéables à merci*. Per questo, solo per questo, l'aristocrazia ed il clero avevano voluto ricacciare nella servitù i contadini tedeschi, in parte affrancati dall'aura di redenzione, che, per loro avevano fatto spirare le Crociate, provocando, quale reazione, le guerre colossali che dilaniarono la Germania dalla fine del secolo 15° al primo quarto del secolo 16°. Per questo, a Sparta, l'Ilota fu il tipo di schiavo, che con maggiore cocciutaggine rimanesse acerrimo nemico, implacabilmente ribelle ai suoi dominatori, che il Penesta tessalo, una delle varietà di servi della gleba trattate meno peggio, non venisse mai meno al suo spirito d'insubordinazione, nè mai desistesse dalle frequenti rivolte (3), e che i Callicirii di Siracusa, probabili servi della gleba anch'essi, in una insurrezione generale dimostrassero la propria gratitudine, spogliando e bandendo dalla patria gli antichi padroni (4)

Altro che l'enfiteuta olandese! Che serenità di spirito, che cura della terra, che progressi agricoli potevano quindi aspettarsi da gente non mai sicura del domani, cui un lavoro, novantanove volte su cento pari a quello di Sisifo, scoraggiandone lo spirito d'intrapresa, disanimandone le iniziative, doveva sospingere verso l'inerzia, la noncuranza, il più cieco fatalismo?

---

(1) Il possesso del servo non poteva essere riconosciuto ereditario. Vi si opponeva il fatto che egli, in genere, non aveva eredi legali e che la terra non era sua. Lui morto, essa tornava al proprietario, cui spettavano le ulteriori disposizioni (Fustel de Coulanges, Op. cit., p. 390).

(2) A Creta infatti, ammettendo una verisimile interpretazione del Guiraud (Op. cit, 415-6, cfr. Ciccotti, Op. cit., pp. 139-40) di un passo della famosa iscrizione di Gortyna, se un servo della gleba avea avuto da una donna libera, che non gli era negato di associarsi in connubio, dei figli, la sua eredità poteva non andare a questi, ma agli eventuali figliuoli, che la moglie avrebbe potuto procreare da un altro uomo di condizione libera.

(3) Arist., *Πολ.*, II, 6, 2.

(4) Herod., VIII, 155, 2.

E dei servi della gleba, così conculcati, così oppressi, così immiseriti, la storia fece, sui conculcatori e sui paesi che ne aveano consentito lo scempio, la vendetta più allegra. La servitù della gleba, ove la catastrofe non fu scongiurata a tempo, menò senz'altro a rovina le società, di cui essa aveva costituito il piedestallo.

Nella Francia medievale i grandi feudatari si affrettavano via via ad emancipare i loro dipendenti, invocando principii di fratellanza e di diritto divino ed umano; ma, fra le righe, anche i più ortodossi confessavano di non salvare che se medesimi. " Essi, diceva l'insospettabile arcivescovo di Besançon, riferendosi ai servi della gleba, " non lavorano, allegando che le loro fatiche vanno a beneficio di altri e perciò trascurano il podere, che pur coltiverebbero con ogni zelo se lo sapessero destinato ai propri congiunti „ (1).

E, come la servitù della gleba, con le sue conseguenze, era stata una piaga aperta sul fianco della Francia medievale, una delle determinanti del circolo vizioso della sua miseria innanzi la grande rivoluzione, e il secolo 18° un continuo incendio polemico fra economisti, commissioni d'inchiesta ed assemblee provinciali sui metodi curativi della grande malattia (2), non più liete furono le condizioni della Russia, travolta nel secolo scorso a rovina da analogo processo di dissoluzione. E, mentre esse, al 1845, strappavano dalla bocca di uno dei non meno accaniti sostenitori del servaggio, il ministro Perowsky, in seno ad uno dei comitati segreti dell'imperatore Nicola I, una confessione significativa che, nella sua eufemistica temperanza equivaleva insieme ad una condanna e ad un eccitamento sovversivo: " le esperienze sul lavoro dei salariati liberi hanno dimostrato ch'essi rendono un guadagno *assai maggiore* di quello che il *pomietschik* non ritragga dai propri servi „ (3), rivelavano nella sua patria la servitù della gleba mutata, come in Francia da ajuto in onere dispendioso. E come in Francia, così in Russia, preponderava in sua grazia la coltura della terra più estensiva, come in Francia, ogni lavoro veniva fornito coi sistemi meno dispendiosi, senza periodicità di seminagioni, senza concimi chimici, senza rotazioni, senza riposi del suolo, senza macchinario, senza irri-

---

(1) Dareste, Op. cit., p. 268.
(2) Dareste, Op. cit., p. 223.
(3) Milioukow, Op. cit., p. 268.

gazione, senza impiego di capitali. E con la più supina noncuranza dello spaventoso allargarsi della *zona sterile*, che seguiva miseranda la trajettoria della colonizzazione, si rimaneva paghi a sfruttare il suolo fino all'esaurimento, fino a che esso più non avrebbe fornito se non erbacce cattive o pessimi ricolti, fino a che non si fosse trovato più in grado di porgere una sola bricciola di pane ai coltivatori ed ai consumatori (1).

Così in Francia, così in Russia, così nelle colonie americane la rovina economica determinata dalla servitù era universale (2) e da essa scaturivano tutte le consuete e più tremende ripercussioni morali e politiche.

Ma, se nei paesi surriferiti un tale assetto di cose veniva consegnato nelle querele e nelle polemiche del giorno per giorno, il laconismo spartano non consentì che da altro esso fosse rappresentato se non dal disastro spaventoso della proprietà fondiaria.

Ma quanta eloquenza recasse nel proprio seno quella illustrazione e di quali danni, travalicanti i confini della Laconia, fosse simbolo, noi vedremo nella pagine che seguono.

III.

I proprietari del suolo.

Più dolorosa di quella dei servi della gleba era la condizione dei supremi proprietari del suolo.

Rispetto a questi, s'hanno, anzi tutto, da ritenere come ripetute le varie considerazioni che l'inalienabilità e l'indivisibilità del possesso ci hanno suggerito circa la condizione dei servi della gleba, le quali possono tutte attagliarsi ai nominalmente più fortunati padroni dei medesimi. Ma l' originario lotto di terra spartano produceva in media, e nella migliore delle ipotesi, poco più di *hl* 60 di grano, oltre a quantità determinate di frutta, di olio e di vino (3). Ma, e questa volta in condizioni d'inferiorità rispetto al servo della gleba, il suo proprietario, per cui ogni genere di lavoro

(1) Milioukow, Op. cit., p. 85 sgg.

(2) Loria, *Analisi della proprietà capitalista*, Torino, 1889, II, pp. 143 e seguenti.

(3) Plut., *Λύκ.*, 8, 4. Plutarco parla di 82 medimni di grano, ma si tratta di medimni egineti (cfr. Guiraud, Op. cit., p. 402 e p. 402, n. 2).

si traduceva in una colpa, non poteva coltivarlo direttamente, non accrescerne la produzione, non soggiornare in campagna, sibbene nella capitale, ove la vita — come nelle grandi città — non era davvero mercata. A Sparta per giunta (e il costume in genere non fu soltanto spartano) (1), gli uomini facevano un pasto in comune, fornendovi annualmente un minimo di circa *hl* 9 di farina, *hl* 4.50 di vino, *kg* 36 di formaggio, *kg* 2 circa di fichi, nonchè del denaro, una trentina di franchi, per la compera della carne (2). Tale la spesa per le mense comuni. Bisognava inoltre provvedersi di abiti, provvedere al vitto e alle vestimenta della propria famiglia, alla casa, al suo arredamento, pagare le imposte, fornirsi di armi di offesa e di difesa, queste ultime in genere costosissime, versare il contributo necessario alle feste, alle processioni, ai cori, alle rappresentazioni teatrali (3).

Se i figli erano numerosi, tanto peggio: l'esiguo reddito doveva ripartirsi su un maggior numero di teste, e, alla morte del padre, la famiglia di ciascuno dei vari figliuoli era costretta a trovare il proprio sostentamento in ciò ch'era riuscito insufficiente a sostentarne una sola. La vita diventava un problema gordiano, alla cui soluzione non poteva provvedersi se non infrangendo il divieto legale o consuetudinario del lavoro. E, mentre degli eventuali progressi dell'agricoltura usufruivano proprietario e colono, del progresso della civiltà e del moltiplicarsi delle sue raffinatezze e dei suoi bisogni, spettava al primo soltanto patire le conseguenze. Aggiungi a tutto ciò il decrescere annuo del reddito della terra. Un bel giorno l'antico spartano si trovava impossibilitato a versare il contributo quotidiano alla mensa pubblica e ciò potea forse bastare perchè egli smarrisse il diritto alla proprietà, che nel mondo antico era strettamente congiunto ai diritti politici del cittadino. Nè, dando di piglio a' mezzi estremi per scongiurare una tanta jattura, ad altro riesciva che a dilazionarne, talvolta a renderne più pericoloso, l'avvento.

Il proprietario infatti, cui era vietato alienare, poteva contrarre debiti, o, meglio, giacchè il prestito, come qualsiasi traffico del denaro, era legalmente proibito, poteva implorare le strozzinaggio di

---

(1) Plut., *Λύκ*, 2, 1. Arist., *Πολ.* II, 7, 3 e 4.
(2) Plut., *Λύκ.*, 12, 3.
(3) Anche Sparta aveva le sue coregie (cfr. Arist., *Πολ.*, VIII, 6, 6).

clandestini usurai. Naturalmente, novantanove volte su cento, l'avvenire non gli avrebbe concesso di riscattare il proprio reddito o la propria persona, o, magari, quella dei figli, cose tutte ipotecate quale garanzia del saldo del debito e dei suoi favolosi interessi (1), e il sequestro del primo, come la perdita della libertà personale di sè e dei suoi ne segnavano per altra via la decadenza da cittadino e da proprietario (2).

Le condizioni, cui in età più tarda ebbero a pervenire i vari paesi a tipo spartano, sono identiche a quelle, cui prima del secolo sesto era già ridotta l'ampia distesa dell'Attica, che Solone così descriveva: “ Le terra era coperta d'ipoteche „ “ i poveri fuggivano la patria; molti erano stati venduti „, “ taluni, esuli per dura necessità, avevano, nel vagar lungo e senza posa, obliato la favella materna, altri subivano un giogo umiliante, tremando dinnanzi alla verga dei padroni „ (3).

Talvolta, osserva il Fustel de Coulanges, tutto ciò poteva essere una finzione legale. Chi voleva sbarazzarsi del giogo della terra figurava di diventar debitore e di decadere da proprietario (4), e così, mentre una parte, anzi la maggiore, della cittadinanza era sospinta a gran passi verso il pauperismo e la schiavitù, pochi fortunati accentravano nelle proprie mani, di fatto se non di diritto, i redditi del suolo. Si costituiva per tal via quell'enorme diseguaglianza delle fortune, che Aristotile definirà “ la fonte d'ogni male „ (5), ma che pur troppo non attingeva l'impulso unicamente a queste sole ragioni, ma ripeteva eziandio da altri motivi accessori, sia pure meno efficaci e più indipendenti dalla struttura sociale delle regioni in parola, la celerità del suo processo.

Era, l'abbiamo veduto, norma abbastanza costante del mondo ellenico che il diritto di proprietà rimanesse subordinato alla qualità di cittadino. Gli è logico quindi dedurre che la perdita della medesima implicasse la menomazione dei diritti di proprietario.

---

(1) Era norma di diritto greco che il creditore insoluto, qualunque fosse l'ammontare del debito, s'impossessasse dell'intera cosa ipotecata, e i creditori mettevano naturalmente a condizione del prestito l'ipoteca su tutti i beni del debitore.

(2) Fustel de Coulanges, *Nouvelles recherches*, Paris, 1871, pp. 43-45.

(3) Cfr. Arist., *Ἀθην. Πολ.* 12, 2, 4.

(4) Fustel de Coulanges, *N. recherches*, p. 115 e prec.

(5) *Πολ.*, v, i, 6 sgg.

Ora la perdita della cittadinanza era un fenomeno assai comune. Qualche condanna giudiziaria, implicante l'ἀτιμία; a Sparta, il celibato o il ribellarsi alla disciplina locale, tutto portava alla decadenza da cittadino e quindi all'altra più o meno larvata da proprietario (1). Anche a non voler ammettere una sì logica conseguenza, il fatto stesso della perdita dei diritti politici recava, come ben nota il Fustel de Coulanges, l'incapacità giuridica di garantire il possesso dei propri beni. Un uomo " che si potea battere impunemente, doveva con eguale facilità potersi impunemente spogliare e spossessare " (2).

Il diritto di eredità e quindi di proprietà non era del pari consentito al figliuolo illegittimo (3), e la guerra, di cui altri malefici effetti noteremo nelle pagine che seguono, operava, fra l'altro, in maniera da scemare progressivamente il numero dei cittadini e dei proprietari. E, pur troppo, Sparta ed i paesi affini — la riserva ai liberi delle sole occupazioni militari lo palesa chiaramente — poterono definirsi il regno sempre aperto della guerra.

Troviamo perciò nei regimi a tipo spartano il latifondo assurto a forma principe di possesso agricolo. In Tessaglia la grande proprietà aveva finito per dominare arbitra delle sorti del paese. Ivi molti proprietari potevano con soli mezzi propri equipaggiare intere milizie (4); ivi, dove l'opulenza degli Scopadi era proverbiale (5) si aveva menzione di gente che manteneva più di 2 o 300 servi sulle proprie terre; ivi, di una popolazione sparsa su 10000 km.² di territorio, 6000 individui erano atti a mantenere il cavallo e a militare fra i cavalieri, ma il ceto medio era invece assai limitato e la Tessaglia, rispetto alla sua estensione, figurava perciò destituita o quasi di opliti (6). Così in Sicilia, Siracusa, che per la guerra peloponnesiaca esibiva da sola un numero di cavalieri pari a quello di tutta la Beozia, anch'essa caratterizzata da un'enorme concentrazione della proprietà, vantava il latifondo come forma, se non unica, dominante di possesso (7). Nell'Attica presolonica " tutte

---

(1) Fustel de Coulanges, Op. cit., pp. 103-8.
(2) Id., Op. cit., p. 104.
(3) Id., Op. cit., p. 102-3.
(4) Dem., *Κατὰ Ἀριστοκρ.* 199 e *Περὶ συντάξεως*, 23.
(5) Critias, fr. 5 (in *Poetae lyrici gr.* ed. Bergk).
(6) Beloch, *Griech. Geschichte*, Strassburg, 1893, i, 419.
(7) Beloch, l. c.

le terre erano divenute proprietà di pochi, e, se i servi della gleba non pagavano il loro tributo, venivano chiamati in tribunale, essi e i loro figli, responsabili rispetto ai creditori, non solo nella proprietà, sibbene eziandio nella persona „ (1).

Ma quel che accadde in Laconia ed in Messenia, supera di molto le nostre previsioni.

Tutta la valle dell'Eurota e la Messenia, che insieme costituivano un territorio di oltre 7000 km.^{2}, finirono col tempo per divenire monopolio di poche centinaja di proprietari, fra i quali (enorme squilibrio di fortune!) molti non possedevano che il tratto di terra concesso dalle remote sorti della conquista o della riforma licurghiana. E quando, per sanzionare legalmente il nuovo stato di cose, per risolvere il problema delle contraddizioni interne del regime spartano, un'ordinanza, che recò il nome dell'eforo Epitadeo, e che pare sia stata di poco posteriore alla guerra peloponnesiaca, dichiarò la terra alienabile, sia pure sotto la forma della donazione e del legato (2), anzichè della vendita, autorizzò il testamento e fece la donna capace di eredità, i 9000 (3) spartani dell'età licurghiana o posteriore alla conquista della Messenia (4), forniti di proprietà terriera e di pieni diritti civili, si riducevano, al 371, alla cifra verisimile, per quanto congetturale, di 1500 (5), non sappiamo se tutti forniti di proprietà, e fors'anco all'altra più ristretta di 1000 (6), e finalmente discendevano fra il 244 e il 240 ad appena 700, di cui soli 100 proprietari del suolo (7)!

---

(1) Arist., *Ἀθ. Πολ.* 2, cfr. 4.

(2) Plut., *Ἆγις*, 5, 2. Arist., *Πολ.*, II, 6, 10.

(3) Si tratta di cifra approssimativa, ma non fantastica. Il Beloch (*Die Bevölkerung d. griechisch-röm. Welt*, Leipzig, 1886, p. 141), tirando l'estrema illazione della critica, che il Grote avea fatto della narrazione plutarchiana intorno a Licurgo, ritiene che essa provenga da una leggenda originatasi nel III sec. a. C., nell'età delle riforme di Agide e di Cleomene. Ma Plutarco (*Λυκ.*, 8, 3-4) ricorda due altre tradizioni, che enumerano 4500 e 6000 spartani; Aristotele (*Πολ.*, II, 6, 12) ne enumera per lo stesso periodo di tempo, 10000, ed Erodoto (VII, 234, 3), 8000. Ora nè Aristotele, nè Erodoto appartengono al III sec. a. C., nè gli eventi di quell'età altra cifra avrebbero potuto suggerire all'infuori di 4500.

(4) Cfr. Jannet, Op. cit., p. 64. Eben, *Agis und Kleomenes*, 1897, p. 8.

(5) Beloch, Op. cit., p. 138.

(6) Arist., *Πολ.* II, 6, 11.

(7) Plut., *Ἆγις*, 5, 4; *Λυκ.* 8, 2. Non è inutile ripetere ancora una volta che codesti dati debbono interpretarsi, non soltanto come indici di depopolazione, ma sovratutto di concentrazione della proprietà.

Nè tale processo di immiserimento e quindi di depopolazione subì arresto alcuno, chè, se Agide con la nuova ripartizione delle terre aveva potuto ricostituirne 4500 (1), i quali davano in media un contingente di 4000 opliti (2), il suo successore Cleomene aveva a mala pena potuto racimolare una cifra analoga di soldati, colmando i vuoti coi contingenti delle città limitrofe (3).

Al di sotto dei medesimi vegetava una folla di antichi cittadini proprietari ormai spoglia di possesso e di diritti civili.

Ma il processo di depopolazione, che si cela entro tali cifre, viene rivelato a luce meridiana da qualche altro accenno sia pure fuggevole. Aristotile ci avverte che a Sparta ai suoi tempi la popolazione rimaneva stazionaria (4) e che in codesta terra, sacra alle più feroci ordinanze maltusiane, già si accordavano dei privilegi ai padri di 3 o 4 figliuoli (5).

IV.

Altre cause di rovina.

Ma non era tutto.

La guerra, e l'abbiamo accennato, per motivi, che adesso non è il luogo d'indagare, sarà l'occupazione più costante del mondo ellenico in genere e, in particolare, di quella sua frazione orientata verso gli ideali economici di Sparta. Se non che, ivi, specie se vittoriosa, gravissima ne era a breve scadenza la reazione.

Per essa rivoli d'oro e d'argento penetravano nelle città vincitrici. Ma l'argento e l'oro, che, sia pure in vista di altri motivi, la parola dell'oracolo aveva profetizzato fatali (6), e che la legge si affaticava a interdire, non recavano, come altrove, l'incremento degli affari, del commercio, delle industrie. Qui, ove tante attività tacevano od erano severamente bandite, qui, ove la situazione economica aveva sospinto i più ad estremi dolorosi, essi non venivano sollecitati che ad un'unica funzione, al prestito, ad un solo ufficio utile, alla creazione o alla centuplicazione dell'usura. Inoltre, mentre

---

(1) PLUT., *Ἆγις*, 8.
(2) BELOCH, *Die Bevölk.*, ecc. 144.
(3) PLUT., *Κλεομ.* 11, 2.
(4) ARIST., *Πολ.*. II, 3, 6.
(5) ARIST., *Πολ.*, II, 6, 13.
(6) Cfr. *Fragm. hist. gr.* II, 131, 88, ed. Didot.

per l'innanzi l'agricoltore aveva scambiato i propri prodotti con le merci di cui abbisognava, adesso gli occorreva indeclinabilmente il denaro, e, poichè non ne aveva, doveva procurarlo ad un interesse, che la scarsezza del metallo non poteva non rendere usurario e che lo faceva ricadere sotto il rigore del più spietato diritto creditorio.

" Ma anche pel grande proprietario la cosa non andava diversamente. Non era la sola avidità, non la sola aspirazione a maggiori godimenti e scialacqui che lo sospingevano ad esigere inesorabilmente l'affitto, a vendere come schiavi i debitori insolventi, ad arrotondare la sua proprietà e a sfrattare con la violenza e coi raggiri i liberi agricoltori dal loro fondo. Anch'egli, se intendeva mantenere l'antica posizione sociale, abbisognava, e sempre più, di denaro. Il valore di quest'ultimo regredisce costantemente, sia perchè l'importazione deprime i prezzi, sia perchè le nuove vie di guadagno dànno un profitto di gran lunga maggiore e la vita diviene sempre più cara ". " Il danaro è più raro, almeno in proporzione, e maggiore ne è quindi il bisogno. " L'uomo vale per quel che possiede ", suona un adagio del tempo, e la caccia spietata al guadagno e al godimento ricorre ovunque quale caratteristica dell'era che s'innova " (1).

E fra i capitali disponibili che si creavano e che non riuscivano capaci d'impiego se non per una sola via, la più ruinosa, fra gli eccitamenti e le seduzioni che discendevano dall'alto e le sollecitazioni dell'indigenza che salivano dal basso, in mezzo all'universale impotenza dei proprietari di contribuire e di cooperare all'accrescimento della produzione del proprio lotto di terra, e dei proprietari e dei servi della gleba insieme di riparare alle perdite, di saldare i debiti e i loro mostruosi interessi, in mezzo all'universale concorrenza dei prodotti delle contrade circostanti, la cifra della popolazione libera ed agiata ripigliava la corsa fatale e vertiginosa del proprio esaurimento, sì da far esclamare ad Aristotile che Sparta periva per mancanza d'uomini (2), e la maggioranza

(1) MEYER, *Die wirthschaftliche Entwickelung d. Alterthum* (in *Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik*, 1895, pp. 712-4).

(2) *Πολ.*, II, 6, 11; 12 (cfr. BELOCH, *Die Bevölk.*, p. 159). Tale doloroso fenomeno continua a procedere implacabile anche durante la pace accordata al Peloponneso dall'egemonia imperiale romana (Beloch., l. c.),

della popolazione senza terra, senza diritti, senza patria, s'accingeva ad un'opera di sedizione cronica all'interno (1), che, or repressa con la violenza, or placata con rimedi sintomatici e transitori (2), insieme con la generale insicurezza di persone, di potere, di ricchezza, farà della nazione una preda facile e desiderata.

Tale è la storia di Sparta (3), la supposta Cina ellenica, la cui esistenza, a detta di un antico, fu attraversata da discordie non meno gravi e numerose delle altre città greche, tale quella della Tessaglia (4), tale quella delle rimanenti regioni agricole, con cui esse ebbero comuni i regimi economici.

Che cosa, in tali condizioni, poteva avvenire del benessere sociale, che cosa del desiderio di conservare le istituzioni, la vita stessa della patria?

" Il patriottismo, scrive a suo luogo uno dei più geniali e profondi storici francesi, più volte citato nel corso di questo lavoro, " il patriottismo che non bisogna confondere con l'attaccamento al suolo natio, non è, come questo, un sentimento istintivo, invincibile, imposto dalla natura a tutte le generazioni che abitano uno stesso territorio. Il patriottismo è un sentimento più libero, più vario, dipendente da un maggior numero di condizioni. Si ama la patria, cioè a dire la propria città o la propria nazione, quando se ne amano le leggi, i governanti, i costumi. Si ama per l'educazione ricevuta, per i buoni esempi riscontrati, per le virtù apprese. Si ama infine quando si è convinti di doverle il proprio benessere e di non saperne fare a meno „ (5). " Là, prosegue un economista, a torto calunniato (6), dove ogni famiglia ha in abbondanza il ne-

---

(1) Pol., fr. 68 (*in Fr. hist. et geogr.*).

(2) I soli, coi quali l'antica Grecia bazzicò di frequente, furono la rinnovata spartizione dell'agro pubblico e privato e il condono dei debiti, provvedimenti che non rimediavano a nulla, ma ridavano nuovo corso agli antichi processi sociali. Così operarano gli ultimi re e gli ultimi tiranni spartani, così Nicocle a Sicione, così più volte gli Etoli e i Tessali (Cfr. Fustel de Coulanges, *Questions historiques*, Paris, 1893, pp. 126 sgg.).

(3) Circa le lotte civili a Sparta, cfr. Jannet, Op. cit., pp. 140 sgg., e Fustel de Coulanges, *La cité antique*, Paris, 1870, pp. 415-23.

(4) Pol., fr. 68 (in *Fr. hist. et geogr.*, ed. Didot).

(5) Fustel de Coulanges, *Questions historiques*, p. 130.

(6) Malthus, *Essai sur le principe de population*, trad. fr., Paris, 1809, iii, 54-5.

cessario alla vita, là dove si gode di una certa agiatezza, non può regnare il desiderio della novità o quella specie di scoramento che fa alle classi sottostanti esclamare: — Checchè avvenga, non istaremo mai così male come adesso. — Là „ alla prima offesa, “ i cuori e le braccia si unirebbero per respingere l'aggressore. Ognuno sentirebbe il prezzo dei vantaggi di cui gode, e ogni cangiamento si tradurrebbe nel pericolo di perderli „. In Grecia, per contro, si assistè allo spettacolo miserando di una folla di afflitti, di vinti, di ruinati, struggentisi nell' attesa, per lunghi secoli insoddisfatta, di quel dominio straniero, che per essi rappresentava l' unico previdibile spiraglio di scampo e di salute (1).

(1) Liv., 2, 30.

SULL' HESSIANO DI UN DETERMINANTE.

Nota

di ONORATO NICCOLETTI

In una recente nota pubblicata in questi Rendiconti (*) il professor Pascal, riprendendo una ricerca del dott. Muir, ha dimostrato una formula notevole che esprime l'Hessiano di un determinante di ordine n, riguardato come una forma di grado n nei suoi n^2 elementi, per il determinante stesso; ne ha poi dedotte altre due relazioni tra il determinante primitivo e due particolari determinanti formati in modo speciale coi minori del secondo ordine e cogli elementi stessi del determinante primitivo.

Comunico, in quel che segue, un'altra dimostrazione, molto semplice, di due delle formule del prof. Pascal; il metodo tenuto permette inoltre alcune osservazioni complementari, che mi sembrano degne di qualche attenzione.

I.

1. Sia:

$$a = | a_{ik} | = \sum \pm a_{11}\, a_{22} \dots a_{nn} \tag{1}$$

un determinante di ordine n; e, riguardandolo come una forma di grado n nelle n^2 variabili a_{ik}, ne sia H l'Hessiano. È questo un determinante di ordine n^2, i cui elementi o sono nulli, o sono minori di ordine $n-2$ del determinante a, con un segno determinato

---

(*) PASCAL, *Sull'hessiano di un determinante...*, Rendiconti r. Istituto Lombardo, serie II, vol. XXXV, 1902, pag. 942-950. Nei frequenti richiami indicherò questa nota colla lettera P.

(cf. P. pag. 945); lo indicheremo con uno qualunque dei simboli:

$$H \equiv H(a) \equiv H(a_{ik}) \equiv H\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \dots & a_{1n} \\ \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} \dots & a_{nn} \end{pmatrix} \equiv H(a_{i1}, a_{i2} \dots a_{in}) \dots (i, k = 1, 2 \dots n) \quad (2)$$

È utile, per le considerazioni seguenti, dividere le righe (e le colonne) di H in gruppi, ponendo in uno stesso gruppo quelle righe (colonne) di H che portano derivate di a rispetto agli elementi di una stessa riga di a stesso; porremo cioè nel gruppo i quelle righe (colonne) che portano le derivate rispetto agli elementi della riga i e potremo sempre supporre sian le righe (colonne) dalla $n\,(i\text{-}1)^{ma}$ esclusa alla $n\,i^{ma}$ inclusa. In ciascun gruppo diremo poi *prima*, *seconda.... ultima* riga (colonna) quella che porta derivate rispetto al primo, secondo .....ultimo elemento della riga di a che determina il gruppo: è chiaro allora il significato di *elementi*, di *righe*, di *colonne corrispondenti* in due gruppi. Una divisione del tutto analoga delle linee di H in gruppi si ha evidentemente rispetto alle colonne, invece che alle righe, di a.

2. *a*) Moltiplichiamo ora per un'indeterminata μ gli elementi di una stessa riga (o colonna) di a, ad esempio quelli della riga i. Nel nuovo Hessiano le righe e le colonne del gruppo i rimangono allora inalterate: ogni elemento non nullo del minore residuo di ordine $n^2 - n$ viene invece moltiplicato per μ. Osservando che le righe e colonne del gruppo i s'incontrano in un minore di ordine n con elementi tutti nulli, dalla legge di sviluppo dei determinanti orlati (*) si ha allora subito che il nuovo Hessiano è uguale all'antico, moltiplicato per $\mu^{n(n-2)}$ (**).

b) Agli elementi della riga i di a aggiungiamo quelli della riga j. Nel nuovo Hessiano ogni elemento che non appartenga al gruppo j di righe e colonne rimane inalterato; nel gruppo j di righe e di colonne ciascun elemento non nullo si decompone nella somma di due termini, uno il primitivo, l'altro il corrispondente del gruppo i, col segno cambiato (cf. P. pag. 945). Aggiungendo allora alle righe

(*) Cfr. ad es.: M. Arnaldi, *Sui determinanti orlati* ..., Giornale di Battaglini, 1896.

(**) Oppure si moltiplichino per μ tutte le righe e colonne del gruppo i e quindi per μ^{2n} il nuovo Hessiano; ogni elemento è allora moltiplicato per μ e quindi l'Hessiano stesso per μ^{n^2} donde di nuovo segue l'asserto.

e colonne del gruppo j le righe e colonne del gruppo i, il nuovo Hessiano ritorna identicamente uguale all'antico.

c) Se alla riga i di a aggiungiamo la j moltiplicata per un'indeterminata μ, naturalmente diversa da zero, l'Hessiano non muta. Si ha infatti, con simboli, il cui significato è intuitivo:

$$H(a_{ir} + \mu a_{jr}) = H\left\{\mu\left(\frac{1}{\mu}a_{ir} + a_{jr}\right)\right\} = \mu^{n(n-2)} H\left(\frac{1}{\mu}a_{ir} + a_{jr}\right) =$$

$$= \mu^{n(n-2)} H\left(\frac{1}{\mu}a_{ir}\right) = H(a_{ir}) = H\,.$$

d) È chiaro infine che un numero arbitrario di tali trasformazioni sulle righe e colonne di a non alterano la caratteristica di H.

3. a) Scriviamo il determinante a sotto forma di determinante di ordine $n+1$, ponendo:

$$a' = a = \begin{vmatrix} a_{ik} & b_i \\ c_k & d \end{vmatrix}, (i, k = 1, 2 \ldots n)\ ;\ b_i = c_k = 0, d = 1\ , \quad (3)$$

e consideriamo l'Hessiano H' di a', riguardandovi dapprima le b, c, d come variabili arbitrarie e facendovi quindi le posizioni superiori. H' è allora un determinante di ordine $(n+1)^2$ che mediante scambi evidenti di righe e colonne può pensarsi formato al modo seguente: il minore delle prime n^2 righe o colonne coincide con H; nelle prime n^2 righe (colonne) e nell'ultima colonna (riga) vi sono i complementi algebrici A_{ik} degli elementi a_{ik} di a nell'ordine di successione degli elementi stessi (come variabili di derivazione) nelle righe e colonne di H; nelle righe (colonne) dalla n^2 esclusa alla $n(n+1)$ inclusa e nelle colonne (righe) dalla $n(n+1)$ esclusa alla $n(n+2)$ inclusa vi è il determinante *reciproco* di a; tutti gli altri elementi sono identicamente nulli. Il determinante H' può quindi scriversi abbreviatamente:

$$H' \equiv H(a') \equiv \begin{vmatrix} \overset{n^2}{H} & \overset{n(n+1)}{0} & \overset{n(n+2)}{0} & \overset{(n+1)^2}{A_{ik}} \\ 0 & 0 & A_{pq} & 0 \\ 0 & A_{pq} & 0 & 0 \\ A_{ik} & 0 & 0 & 0 \end{vmatrix}. \quad (4)$$

Moltiplichiamone allora l'ultima colonna per $(n-1)$ e sottragghiamone quindi le prime n^2, moltiplicate (ordinatamente) per le a_{ik}. Dalle formule evidenti:

$$\sum_1^n {}_{ik}\, a_{ik} \frac{\partial a}{\partial a_{ik}} = n\, a \;;\; \sum_1^n {}_{ik}\, a_{ik} \frac{\partial^2 a}{\partial a_{ik}\, \partial a_{rs}} = (n-1)\, A_{rs},$$

segue che l'ultima colonna di $(n-1)\,H'$ verrà ad aver tutti gli elementi nulli, tranne l'ultimo, che diventa uguale a $-na$; *supponendo dunque* $a {=}|{=} o$, e ricordando che $|A_{pq}| = a^{n-1}$, per la legge di sviluppo dei determinanti orlati, sarà:

$$H' = -\frac{n}{n-1}\, a \begin{vmatrix} \overset{n^2}{H} & \overset{n(n+1)}{0} & \overset{n(n+2)}{0} \\ 0 & 0 & A_{pq} \\ 0 & A_{pq} & 0 \end{vmatrix} = (-1)^{n+1} \frac{n}{n-1} a^{2n-1} . H. \tag{5}$$

b) Invece di fare in a' $b_i = c_k = 0$, $d = 1$, poniamovi

$$b_i = 0_k = d = 0.$$

Il nuovo Hessiano H'' differirà dal determinante (4) pel fatto che tutti gli elementi del minore delle prime n^2 righe e colonne sono identicamente nulli. Distinguiamo ora due casi: il determinante a abbia la caratteristica n; tale sarà allora anche quella del reciproco, e dall'espressione di H'' risulta che esso ha la caratteristica $2n+2$; il determinante a abbia invece la caratteristica $n-1$ e quindi il reciproco la caratteristica 1; H'' ha allora la caratteristica 4. Cambiando n in $n-1$ ed osservando che, ove a abbia una caratteristica minore di $n-2$, H ha tutti gli elementi nulli, abbiamo:

Se a ha la caratteristica $n-1$ (*od* $n-2$, *oppure* $< n-2$) *l'Hessiano H ha la caratteristica* $2n$ (*o* 4, *oppure* 0). (cf. P. pag. 946).

c) Sia ora a diverso da zero. Si ha allora la formula del *Muir:* (cf. P. pag. 945):

$$H(a) = (-1)^{\frac{(n-1)(n-2)}{2}} (n-1)\, a^{n(n-2)}. \tag{6}$$

Per dimostrare la (6) osserviamo che essa è vera per $n=2$; infatti allora e direttamente e dalla (6) si ha $H=1$; basterà dunque procedere per induzione, ed, ammessala per i valori minori di n, dimostrarla per il valore n.

Moltiplichiamo allora l'ultima colonna di a per A_{nn} (che possiamo sempre supporre non nullo) ed aggiungiamovi le altre $n-1$, moltiplicate per A_{n1}, A_{n2}, $A_{n,n-1}$; quindi all'ultima riga del determinante così ottenuto aggiungiamo le altre $n-1$, moltiplicate per

$$\frac{A_{1n}}{A_{nn}}, \frac{A_{2n}}{A_{nn}}, \frac{A_{n-1,n}}{A_{nn}}.$$

Dal n.° 2 abbiamo allora:

$$A_{nn}^{n(n-2)} H(a) = H\begin{pmatrix} A_{nn} & 0 \\ 0 & a \end{pmatrix} = a^{n(n-2)} H\begin{pmatrix} A_{nn} & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix};$$

ma per le (5) e (6), cambiatovi n in $n-1$:

$$H\begin{pmatrix} A_{nn} & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} = (-1)^n \frac{n-1}{n-2} A_{nn}^{2n-3} H(A^{nn}) =$$

$$= (-1)^{\frac{(n-1)(n-2)}{2}} (n-1) A_{nn}^{n(n-2)}.$$

donde, sostituendo nella precedente e dividendo per $A_{nn}^{n(n-2)}$, si ha appunto la (6). Questa è dunque vera in generale.

II.

4. Insieme coll'Hessiano $H(a)$ il prof. Pascal (P. pag. 946) considera un altro determinante $K(a)$, ancora di ordine n^2, i cui elementi si ottengono da quelli di H, sostituendovi ad ogni elemento non nullo il minore complementare (o il complemento algebrico). La considerazione del determinante reciproco di a (supposto non nullo) dà allora molto semplicemente la formula (P. pag. 947):

$$K(a) = (-1)^{\frac{(n-1)(n-2)}{2}} (n-1) a^{2n}. \tag{7}$$

Ma questa formula si può anche dimostrar direttamente, col metodo stesso che ci ha dato la (6): troveremo così insieme altre proprietà interessanti del determinante K.

Perciò, come per H, cominciamo dal dividere le righe e le colonne di K in gruppi, ponendo in uno stesso gruppo quelle righe (colonne) nei cui elementi (minori del 2° ordine di a) figura un elemento di una riga determinata di a: terremo allora per H e K notazioni identiche. Osserviamo ancora che, con evidenti cambiamenti di

segno nelle righe e colonne di K, che non ne alterano il valore, possiamo dare a tutti i minori del 2° ordine, elementi di K, il segno positivo; lo indicheremo allora col simbolo $\overline{K}$.

Moltiplichiamo ora per un'indeterminata μ la riga i di a; in K rimangono moltiplicate per μ le righe e colonne del gruppo i; gli altri elementi rimangono inalterati: quindi, poichè ancora le righe e colonne di uno stesso gruppo s'incontrano in un minore di ordine n di elementi tutti nulli, K viene ad acquistare il fattore μ^{2n}. Come per H, si dimostra poi che valgono anche per $K(a)$ le proprietà $b)$ $c)$ $d)$ del n.° 2.

5. $a)$ Poniamo ancora a sotto la forma (3) di un determinante di ordine $n+1$. È subito visto che $K(a')=K'$ può scriversi, in guisa analoga al n.° 3 $a)$, sotto la forma:

$$K' \equiv K(a') \equiv \begin{vmatrix} \overset{n^2}{\overline{K}} & \overset{n(n+1)}{0} & \overset{n(n+2)}{0} & \overset{n^2}{a_{ik}} \\ 0 & 0 & a_{pq} & 0 \\ 0 & a_{pq} & 0 & 0 \\ a_{ik} & 0 & 0 & 0 \end{vmatrix} . \tag{8}$$

Sia ora $a \,{=}|{=}\, 0$, e moltiplichiamo l'ultima colonna di K' per $(n-1)\,a$; sottragghiamo quindi le prime n^2 moltiplicate (ordinatamente) per le A_{ik}. Dalle identità:

$$\sum_{1}^{n}{}_{ik} A_{ik}\, a_{ik} = n\, a \quad , \quad \sum_{1}^{n}{}_{ik} A_{ik}\,(a_{ik}\, a_{rs}) = (n-1)\, a\, a_{rs} \,,$$

dove:

$$(a_{ik}\, a_{rs}) = \begin{vmatrix} a_{ik} & a_{is} \\ a_{rk} & a_{rs} \end{vmatrix} ,$$

abbiamo che l'ultima colonna di $(n-1)\,a\,K'$ verrà ad avere tutti gli elementi nulli, tranne l'ultimo che è uguale a $-n\,a$; ne segue allora, come al n.° 3 $a)$ la formula:

$$K' = (-1)^{n+1} \frac{n}{n-1}\, a^2\, K\,. \tag{9}$$

$b)$ Osserviamo ora che la (7) è vera, come subito si verifica, per $n=2$; ammessala allora per i valori minori di n, un ragionamento affatto identico a quello del n.° 3 $c)$ (mediante la (9)) la dimostra anche per il valore n. Essa è dunque vera in generale.

c) Invece di porre in a' $b_i = c_k = 0$, $d = 1$, poniamovi

$$b_i = c_k = d = 0.$$

Il nuovo determinante $K(a'')$, che diremo K'', differisce dal determinante (8) pel fatto che tutti gli elementi che non appartengono al minore delle prime n^2 righe e colonne, sono ora identicamente nulli: *la caratteristica di K'' è adunque uguale a quella di K.*

Sia ora r la caratteristica di a; se $r = 0, 1$, è evidente che K ha una caratteristica nulla; per $r = n$ invece K (per la (7)), è diverso da zero ed ha quindi la caratteristica $n^2 = r^2$. Sia invece $2 \leq r < n$; il determinante a, con trasformazioni che non alterano la caratteristica di K, può ridursi ad un determinante di ordine r, *non nullo*, orlato con $n - r$ righe e colonne di elementi tutti nulli. Ne segue, per ciò che abbiamo visto, il teorema:

Se la caratteristica r di a è uguale a zero od a uno, il determinante K ha la caratteristica zero; se $r \geqq 2$, il determinante K ha la caratteristica r^2.

Pisa, 28 febbraio 1903.

ECLISSE DI LUNA
AVVENUTA NELLA NOTTE DALL'11 AL 12 APRILE DEL 1903.

Nota

del M. E. prof. GIOVANNI CELORIA.

Frequenti abbastanza sono le eclissi di Luna, e le circostanze caratteristiche di ciascuna di esse, in quanto dipendono dai movimenti della Terra e della Luna, nonchè dalle posizioni che Terra e Luna prendono rispetto al Sole, sono molto tempo innanzi calcolate e pubblicate dagli Istituti astronomici, ai quali dobbiamo le più rinomate effemeridi astronomiche contemponanee, l'*Astronomisches Jahrbuch* di Berlino, la *Connaissance des temps* di Parigi, il *Nautical Almanac* di Londra, l'*American Nautical Almanac* di Washington.

I fatti che in generale accompagnano una eclisse lunare sono oramai noti; pure una eclisse di Luna esercita ancora un certo fascino su chi l'osserva, e riesce suggestiva in sommo grado.

Era stato preannunziato che l'eclisse lunare della notte dall'11 al 12 aprile del 1903, pur essendo notevolissima, non sarebbe stata però totale, e che nell'istante della sua massima fase i 97 centesimi soltanto del diametro lunare sarebbero rimasti eclissati. Il fatto corrispose perfettamente alla previsione.

Alla Specola di Brera l'eclisse in discorso fu osservata da me e dall'astronomo assistente signor ing. Luigi Gabba. L'osservò questi allo strumento equatoriale di März con cannocchiale di otto pollici di apertura; l'osservai io al cannocchiale cercatore di I. Porro, avente tre pollici di apertura, grande campo e una montatura azimutale semplice ma molto solida.

Dapprincipio il cielo era coperto in gran parte da cirri e da cirrostrati di colore bianchiccio, che formavano nelle diverse plaghe un

velo diversamente intenso e variamente diafano, attraverso al quale potevansi scorgere gli astri maggiori del firmamento, e l'intero disco lunare. Sovra questo anzi col cannocchiale si vedevano le nubi passare velocemente, indizio di vento nelle regioni meno basse dell' atmosfera e confortante presagio di un probabile e prossimo cielo sereno.

Fu possibile, malgrado le nubi, osservare con precisione sufficiente il primo contatto coll'ombra, o il principio dell'eclisse. Il calcolo fissava quest'ultimo a $23^h\ 34^m$ di tempo medio dell'Europa centrale; l'osservazione trovò che esso avvenne a $12^h\ 26^m\ 21^s$ di tempo sidereo del giorno 11 aprile, pari in cifra tonda a $23^h\ 33^m\ 45^s$ di tempo medio dell'Europa centrale dello stesso giorno 11.

A $0^h\ 15^m\ 38^s$ di tempo medio dell'Europa centrale del giorno 12 (tempo civile) il cielo erasi sensibilmente fatto più sereno; a $0^h\ 22^m\ 37^s$ del tempo stesso la plaga del cielo tutto attorno alla Luna era interamente sgombra da nubi, e in essa plaga vedevasi sul disco lunare distintamente la parte coperta dalla penombra di colore leggermente cupreo, e la parte coperta dall'ombra projettata dalla Terra di colore intensamente oscuro.

Fu possibile da questo istante seguire l'ombra che, terminata da un arco di cerchio ben netto, si inoltrava man mano sul disco della Luna; fu possibile anche notare, al cercatore di I. Porro, il primo appulso dell'ombra col contorno del Mare lunare Crisium avvenuto a $13^h\ 32^m\ 27^s$ di tempo sidereo pari a $0^h\ 39^m\ 40^s$ di tempo medio dell'Europa centrale, e notare ancora l'appulso al contorno opposto del Mare stesso, avvenuto a $13^h\ 39^m\ 58^s$ di tempo sidereo equivalente, sempre in cifra tonda, a $0^h\ 47^m\ 10^s$ del tempo medio in uso.

Il cielo si mantenne in seguito sereno; solo a $2^h\ 40^m\ 15^s$ di tempo medio dell'Europa centrale una nubecula coprì temporaneamente la Luna, ma presto scomparve, nè punto disturbò l'osservazione, per sè medesima alquanto incerta, dell'ultimo contatto coll'ombra ossia della fine dell'eclisse. Secondo il calcolo doveva questa avvenire il 12 di aprile (tempo civile) a $2^h\ 52^m$ di tempo medio dell'Europa centrale; al cannocchiale di März fu stimata essere essa avvenuta a $2^h\ 51^m\ 23^s$; al cercatore di I. Porro la si stimò avvenuta a $2^h\ 51^m\ 38^s$, mentre a $2^h\ 51^m\ 53^s$ l'osservatore rimase ben persuaso che la fine dell'eclisse era da qualche istante già avvenuta.

Notevole nell'eclisse dell' 11-12 aprile del 1903 fu il colore intensamente oscuro dell'ombra projettata dalla Terra sulla Luna, più oscuro di quello che d'ordinario nelle eclissi lunari non appaja,

tanto oscuro che poteva dirsi scomparsa affatto per l'occhio la parte del disco lunare in essa ombra immersa.

In generale nelle eclissi lunari, la Luna, anche nel momento della fase massima, appare di color rosso cupreo e solo relativamente oscurata, fenomeni che si attribuiscono a refrazione di raggi solari nell'atmosfera della Terra. Non basta: il grado di oscurazione e l'intensità della colorazione variano da eclisse a eclisse, nè mancano esempi di intensa oscurazione, e di assenza del color cupreo. Tanta varietà di apparenze non è in contraddizione colla natura intrinseca dei fatti naturali, e si attribuisce al diverso grado di trasparenza degli strati dell'atmosfera terrestre attraversati dai raggi del Sole.

Il fatto osservato nella eclisse lunare dell'anno in corso fu pure notato in quella avvenuta il 4 ottobre del 1884 (Rendiconti del R. Istituto lombardo di scienze e lettere, serie II, volume XVII, pag. 753). In essa la Luna eclissata apparve appunto intensamente oscura, e le osservazioni fatte nel 1884 ed ora nel 1903 spiegano e rendono attendibile quanto si narra avvenuto nelle eclissi totali di Luna del 15 giugno 1620 (osservazione di Keplero), del 25 aprile 1642 (osservazione di Evelio), del 18 maggio 1761 (osservazione di Wargentin), del 10 giugno 1816 (osservazione di Beer e Maedler), nelle quali la Luna diventò tutta invisibile tanto all'occhio nudo che all'occhio armato di teloscopio, e nelle quali, appunto per la grande oscurità dall'ombra, i fenomeni di colorazione appena appena furono avvertiti.

FORI E CANALI DEL BASIOCCIPITALE

nei 296 crani del manicomio di Milano in Mombello.

Nota

del dott. GIUSEPPE PARAVICINI

Il Grüber (1) fu il primo a portare l'osservazione sui canali che variamente percorrono il *basioccipitale*, canali ch'egli abbracciò colla denominazione generica di *canali basilari mediani*, ma che distinse in 3 categorie o gruppi:

1.° *Canalis basilaris medianus superior*, che decorre superficialmente nella fossa basilare e che ha i suoi due orifizi nell'interno del cranio.

2.° *Canalis basilaris inferior*, che, dirigendosi dall'alto al basso, interessa tutto lo spessore del basioccipitale.

3.° *Canalis basilaris medianus bifurcatus*, in cui i rami di biforcazione all'indietro ed in alto confluiscono in un solo orifizio situato sulla doccia basilare, ed i rami sboccano l'uno all'interna l'altro all'esterna superficie del basioccipitale.

Su 4000—5000 crani il Grüber trovò il *canalis basilaris medianus* 68 volte e lo considerò sempre di natura vascolare.

In Italia il Romiti (2) nell'81 ricordò un caso di canale basilare in un cranio di individuo morto a 45 anni; canale lungo 9 mm. con orifizio anteriore rotondo di 2 mm. di diametro.

---

(1) GRÜBER, *Ueber den anomalen Canalis basilaris medianus des os occipitale beim Menschen*. Mem. Ac. Imp. Petersburg, ser. 7, tom. 27, N. 9, 1880.

(2) ROMITI, *Lo sviluppo e le varietà dell' osso occipitale nell' uomo*. Atti r. Accad. fisiocritici. Siena, ser. III, vol. III, 1881.

Nell'85 Varaglia (1) e Silva in 60 crani di donne criminali riscontrarono il *canalis basilaris* con doppia apertura; sull'argomento però lo studio più importante venne compiuto nel 1900 dallo Staderini (2), che indagò il significato morfologico mediante i moderni criteri embriologici. Egli si contrappose alle idee del Grüber e del Romiti intorno al significato vascolare del canale avente lo sbocco posteriore all'interno del cranio e lo sbocco anteriore all'innanzi del tubercolo faringeo, canale ch'egli considerò come residuo del tratto di *corda dorsale* che nel periodo embrionale percorreva il *basioccipitale*. " Se io dovessi, dice lo Staderini, indicare nel cranio dell'adulto il punto nel quale la corda penetra nella base del cranio poserei l'attenzione su quel forellino che si trova talora nell'occipite basilare in vicinanza del margine anteriore del forame occipitale e che conduce nel così detto canale basilare mediano, illustrato da Grüber e da Romiti e da loro considerato come un canale vascolare „.

Io non voglio discutere l'ipotesi dello Staderini, la quale, mentre da un lato ci torna gradita perchè, secondo essa, questo esile canaluccio sarebbe il residuo e testimonio di una disposizione anatomica fondamentalissima per tutti i *cordati*, dall'altra però, fissando il forellino ectocranico del *canalis basilaris* quale punto di uscita e di arresto della corda dorsale, ci toglie, in certo qual modo, la speranza che gli studi embriologici ulteriori abbiano a provare che detta corda non si arresta soltanto al basioccipitale, ma si prolunga sino all'etmoide, fatto questo di grande importanza per la rinascente teoria vertebrale del cranio.

Comunque io, non discutendo punto il significato cordale di questa fra le varietà del *canalis basilaris*, verrò senz'altro a discorrere del numero, forma, direzione, ecc., dei fori e canali da me riscontrati nel basioccipitale dei 296 crani di pazzi del nostro manicomio, e distinguerò senz'altro i fori in superiori od interni ed inferiori od esterni, essendo i primi scavati nella doccia del basioccipitale, i secondi sulla sua faccia inferiore, quindi esterna o faringea.

---

(1) Varaglia e Silva, *Note anatomiche ed antropologiche sopra 60 crani e 42 encefali di donne criminali italiane.* Arch. psich. e s. penali, vi, 1885.

(2) Staderini, *Il canale basilare ed il suo significato morfologico.* Monit. zool. ital. 1900, vol. xi, pag. 131.

a) Fori basioccipitali interni od endocranici.

Riscontrai le seguenti varietà:

1.° *Foro basioccipitale endocranico posteriore* — distante pochi millimetri dal ciglio anteriore del forame magno (N. 5, 32, 51, 59, 52, 136, 98, 126, 132, 157, 133, 221, 201, 63, 11); ovvero può aprirsi nello spessore stesso del ciglio del foro occipitale (N. 242, 255, 15, 90, 275). Può essere unico (N. 126, 132, 133, 221, 201, 255, 63, 128, 11, 198, 98, 90, 136, 32, 12), ovvero duplice (N. 23, 127, 242, 157, 210, 69, 68, 85, 5, 59), ed in tal caso uno dei fori è maggiore dell'altro ed occupa di preferenza la linea mediana (N. 210, 52); in qualche caso il *foro posteriore* può essere triplice (N. 44, 54). Nel caso di duplicati nel foro dei crani N. 10 e 11 trovai un'apertura piuttosto ampia immettente in una fossetta, sul fondo della quale trovansi i 2 forellini disposti simmetricamente l'uno daccanto all'altro.

Nel caso di foro unico esso può essere mediano (N. 126, 132, 133, 221, 10, 255, 63, 73, 43, 198, 15, 80, 98, 136, 32, 117, 12). Nei crani N. 5 e 54, per quanto il foro sia duplice e triplice, pur tutta volta il maggiore è mediano, ovvero può essere più o meno spostato lateralmente (N. 157, 201, 128, 11, 85, 90, 6, 44, 210).

Frequentissimamente questo foro si trova in una fossetta di forma quadrilatera larga da 5 ad 8 millimetri (N. 134, 34, 132, 43 *, 73, 63, 98 *, 201, 80, 85 *, 32 *, 198, 54 *, 136 *, 12, 127 *, 126, 221, 157, 11, 82 *, 68 *, 5 *, 59 *, 117 *), (i numeri segnati con asterisco indicano i crani in cui la fossetta in questione è molto accentuata); può occuparne la parte centrale, od essere spostato verso il margine anteriore ed anche aprirsi sul medesimo sempre mantenendosi sulla linea mediana (N. 157, 11); quando il foro è posto nella faccia libera del ciglio anteriore del forame occipitale, può aprirsi anche in questo caso speciale sul fondo di una fossettina sviluppata in senso traversale, cioè più larga che alta (N. 242, 255, 15, 90).

La fossetta precedente è delimitata da asprezze ossee talora rilevanti sulle quali prendono inserzione le fibre del legamento occipito-atlantoideo anteriore, legamento che si inserisce anche sopra tutto il fondo della fossetta stessa e sul ciglio anteriore del grande foro occipitale. Constatai un certo parallelismo fra le dimensioni del foro e quelle della fossetta.

Riguardo alle dimensioni il *foro posteriore* può variare da un terzo di millimetro di diametro ed anche meno, come nel cranio N. 151,

sino ad un millimetro. Descriverò alla fine il canale mediano orizzontale del cranio N. 134 del manicomio e del cranio N. 30 della mia raccolta, in cui il foro posteriore misura nel primo caso 3 mm. nel secondo 5 mm. di diametro; però queste dimensioni sono veramente eccezionali ed in generale non superano il millimetro od il millimetro e mezzo.

Riguardo alla forma predomina la circolare (N. 132, 157, 221, 255, 63, 15, 80, 98, 136, 5, 32, 54, 117, 12); però talvolta detto forellino è irregolare angoloso od allungato secondo uno dei diametri (N. 126, 133, 201, 128, 11, 68, 198, 90).

Talora il *forellino posteriore* si associa alla presenza di altri fori basioccipitali, come ad esempio col *foro faringeo* (N. 126, 132, 133, 63, 128, 44, 83, 73, 68, 52, 90, 6, 32, 54, 127, 69 — manca invece tale *foro faringeo* nei crani N. 210, 10, 201, 198, 17, 80, 98, 85, 136, 59, 23, 12); col *foro endocranico mediano centrale* (N. 242, 133, 221, 201, 255, 128, 44, 83, 73, 68, 15, 80, 136, 12, 23 — manca nei crani N. 126, 10, 63, 52, 198, 98, 127, 69) anche nel caso che esso sia doppio (N. 132, 210, 11, 5, 32, 59, 54, 117) o triplo (N. 85, 90).

2.° *Foro medio endocranico basioccipitale.* — Nella parte centrale della doccia basioccipitale scorgesi talvolta un forellino avente dimensioni inferiori a quelle del *forellino posteriore* e che può essere mediano (N. 133, 201, 3, 136, 12, 102) ovvero spostato alquanto lateralmente (N. 242, 157, 221, 255, 128, 44, 83, 198, 15, 80, 23, 95, 43, 82); talora può essere doppio ed i 2 forellini posti entrambi sulla linea mediana l'uno appresso dell'altro (N. 68, 54, 5), ovvero l'uno a destra e l'altro a sinistra della linea mediana sopra una stessa trasversale (N. 132, 210, 85), ovvero più o meno asimmetricamente rispetto alla linea mediana medesima (N. 11, 32, 151, 81, 22, 106, 117, 59). In qualche caso può essere anche triplo (N. 85, 157, 59) ed anche quadruplo e più (N. 90).

3.° *Fori laterali basioccipitali endocranici.* — Sono sempre minutissimi e si riscontrano qui e qua nelle parti laterali della doccia basioccipitale, ma non presentano alcun carattere di costanza quindi di individualità anatomica, per cui possono essere scissi in gruppi particolari.

b) **Fori basioccipitali esterni od ectocranici.**

Riscontrai le seguenti varietà:

1.° *Foro ectocranico faringeo.* — Corrisponde allo sbocco anteriore del canale basilare mediano cordale dello Staderini, si apre all'in-

nanzi del tubercolo faringeo nella fossetta faringea, quando esiste (N. 43, 44, 135, 82, 73 *, 63, 133 *, 128, 52, 54, 126, 83, 68 *, 3 * — l'asterisco indica le fossette faringee più profonde), talora è rialzato come da un tubercoletto di forma conica (N. 132, 90, 102); è sempre mediano e spesso circondato da numerosi forellini dei quali è assai ricca la faccia inferiore del basioccipitale; assume quasi sempre forma allungata secondo l'asse antero-posteriore, talora ha un aspetto spiccatamente triangolare. Frequentemente la fossetta faringea senza foro faringeo presenta però un punto di massima profondità posteriormente, dove quasi è tagliata a picco, punto che ci avverte della obliterazione del foro faringeo stesso. Non è infrequente l'osservare una leggera doccia od impressione vascolare che dipartendosi dal *forellino faringeo* ci porta sulla faccia basioccipitale verso l'innanzi, non diversamente da quanto osservai pel *foro endocranico posteriore*, dove la doccia duplice ed unilaterale, partendo dal foro, si porta obliquamente o trasversalmente verso la sezione laterale della grande doccia basilare.

2.° *Foro post-faringeo.* — In qualche caso trovai un foro all'innanzi ed alla base del tubercolo faringeo, interessante la compagine del tubercolo stesso (nei cranio N. 127 il fatto è evidentissimo, nei crani N. 32 e 117 il foro invece di essere anteriore è laterale).

3.° *Fori laterali al tubercolo faringeo.* — Sono talora in numero di due (N. 11, 255, 68, 3, 59, 114, 69, 151) talora di 4, due per lato (N. 95), talora di 3, due da un lato e l'uno dall'altro (N. 81); sono disposti sempre con una certa regolarità e simmetria. In qualche caso i corrispondenti di un lato si obliterano ed allora risultano di 4 i due soli di destra o di sinistra (N. 157, 102); ovvero di 2, il destro od il sinistro (N. 221, 201, 85, 90).

4.° *Fori basioccipitali ectocranici.* — In alcuni casi la faccia, esterna del basioccipitale (N. 242, 132, 133, 201, 255, 85, 59, 131, 118) è come crivellato da numerosissimi fori di dimensioni varie ma sempre molto esigue, estesi anche alle faccie laterali basioccipitali e che mettono in rapporto l'interno dell'osso coll'esterno.

5.° *Fori prebasioccipito-basioccipitali* o *basiotico-basioccipitali.* — Riscontrai questa varietà 2 sole volte (crani N. 76 e 151). Nel cranio N. 76 il forellino è posto soltanto a sinistra e corrisponde esattamente al solco divisorio del basioccipitale dal prebasioccipitale. Nel cranio N. 151, come dirò in altra nota, le due formazioni ossee sono unite soltanto da un ponte mediano di pochi millimetri di larghezza, mentre nelle due fessure laterali appunto si aprono i fori prebasioccipito-basioccipitali.

I fori descritti immettono in canalucci percorrenti variamente lo spessore del basioccipitale; ma essendo essi di tenuissimo diametro e perciò non sondabili, per vederne l'andamento, direzione e distribuzione, pensai di farli percorrere da un liquido colorato e spintovi entro con una comune siringa del Pravaz da uno dei fori endo- o ectocranici.

Ecco i risultati di queste pazienti ricerche:

1.° L'injezione fatta dal *foro endocranico posteriore* in crani aventi contemporaneamente il *foro ectocranico-faringeo* ed il *foro endocranico medio* uscì da entrambi (N. 52, 108) i fori, ovvero uscì soltanto dal foro endocranico medio (N. 6, 133, 144).

2.° L'injezione fatta dal *foro endocranico posteriore* nei crani aventi pure il *foro ectocranico medio* unico o duplice, uscì da questo o da questi (N. 59, 54, 198, 12, 11, 128, 210, 5) senza disperdersi gran fatto nella massa del basioccipitale.

3.° In taluni casi (N. 136, 242) l'injezione fatta dal *foro posteriore* non uscì da alcuna parte.

4.° In altri casi l'injezione fatta da questo stesso forellino uscì dai minuti fori o dalla faccia laterale del basioccipitale (N. 6, 132, 126, 201), o della porzione basilare dei condili (N. 114, 15, 198, 85, 23), o della porzione inferiore e laterale della zona basioccipito-sfenoidale (N. 102, 95, 108), o di tutta la faccia inferiore del basioccipitale (N. 221), o della regione precondiloidea del basioccipitale (N. 15, 198, 85), o della porzione superiore delle apofisi clinoidee posteriori e dei lati del basioccipitale (N. 3, 32).

5.° L'injezione fatta dal *foro ectocranico faringeo* (N. 90) uscì dai forellini perforanti le pareti delle apofisi clinoidee posteriori.

6.° L'injezione fatta pel *foro endocranico medio* uscì dalle parti laterali del basioccipitale (N. 80, 10), ovvero da un foro trasversalmente allungato posto là ove esisteva un tempo la divisione basioccipito-prebasioccipitale (N. 76), od ancora dai numerosi forellini che trapassano la porzione basilare del condilo (N. 114).

7.° Nel caso di 2 forellini mediani endocranici e 2 forellini laterali al tubercolo faringeo, l'injezione fatta dai primi uscì dai secondi (N. 81, 22). Nel cranio 151, oltre all'injezione, la setola spinta da uno dei due forellini endocranici esce dal corrispondente ectocranico posto nella fessura residuo della divisione del basioccipitale dal basiotico.

8.° Nei crani N. 59, 98, 68 con *foro endocranico posteriore* e *medio* e con 2 *fori laterali al tubercolo faringeo*, l'injezione praticata da questi ultimi uscì dai due primi.

9.° L'injezione spinta pel *foro endocranico medio* uscì dai forellini che in grande numero trovansi nel tratto di unione del basioccipitale col corpo delle sfenoide (N. 102, 95, 108).

Volendo ora sintetizzare i risultati di queste ricerche e prendendo le mosse da quanto constatammo riguardo al *foro posteriore endocranico*, credo ovvie le seguenti conclusioni:

1.° Poichè l'injezione spinta dal *foro posteriore* si distribuisce a tutto il corpo del basioccipitale, dai condili sino alle apofisi clinoidee posteriori, possiamo ritenere che il canale facente seguito al foro, oltre al comunicare col foro faringeo e col foro endocranico medio, si ramifica nella sostanza spugnosa del basioccipitale, facendo capo cogli ultimi canalucci terminali ai numerosi forellini che crivellano la superficie del basioccipitale stesso.

Il fatto che non in tutti i crani l'injezione si distribuisce in modo uniforme è essenzialmente dovuto alle inevitabili occlusioni delle ramificazioni di piccolo calibro per opera della sostanza organica costretta a permanere ed essiccare in seno alle anfrattuosità della porzione spugnosa del basioccipitale.

2.° I fori maggiori come i fori minori sono perciò collegati fra loro da una rete di canali che hanno indiscutibilmente valore vascolare.

Con ciò io non voglio negare l'ipotesi dello Staderini per il tratto di canale che unisce il foro endocranico posteriore col foro faringeo; nulla, a parer mio, ripugna dall'ammettere, sino a prova embriologica contraria, che esso rappresenti il tragitto della corda dorsale; ma nello stesso tempo possiamo eziandio ritenere che per la scomparsa precoce della corda dorsale stessa il canale abbia assunto valore eminentemente vascolare; ed è prova di ciò il fatto ch'esso comunica direttamente col *foro medio*, coi *fori laterali* al tubercolo faringeo e che da esso partono ramificazioni distribuentesi a tutto il corpo del basioccipitale, ramificazioni e canaletti tutti di valore indiscutibilmente vascolare. Le injezioni spinte dal *foro faringeo* e dal *foro medio* si comportano come quelle spinte dal *foro posteriore*; quindi nei canaletti, che fanno seguito a questi fori, aventi, perchè costanti nella posizione e nella forma, un reale valore morfologico, dobbiamo riconoscere, dal punto di vista **fisiologico**, non le vie di conduzione vascolare speciale per un determinato territorio dell'osso, bensì i tronchi principali di una rete canalicolare diffusa, che percorre l'osso per ogni dove e che favorisce così la distribuzione nel medesimo del sangue e perciò dell'elemento nutritivo.

Ciò premesso, noi possiamo allora, pur conservando la classificazione del Grüber nelle sue linee generali, raggruppare in 4 classi i canali percorrenti il basioccipitale.

1.° *Canalis basilaris medianus superior*, del quale ora descriverò due casi veramente eccezionali.

2.° *Canalis basilaris inferior vel cordalis* (Staderini).

3.° *Canalis verticalis,* attraversante dall'alto al basso la massa del basioccipitale.

4.° *Canalis uniperforatus*, cioè con una sola apertura principale endocranica od ectocranica.

Essendo anastomizzati i vari canali fra di loro, io opinerei di togliere dalla classificazione del Grüber il gruppo dei *Canali basilari mediani biforcati*, non essendo questi canali enti morfologici distinti.

1° *Cranio N. 134.* — Mentecatto — Collezione craniologica del manicomio di Mombello.

Il *canalis basilaris medianus superior* ha dimensioni veramente gigantesche, è lungo circa 9 mm., il *foro posteriore* si apre al disopra ed all'innanzi del ciglio anteriore del forame occipitale e misura 3 mm. circa di diametro verticale e 4 mm. d'altezza. Da esso e lateralmente si dipartono due solchi a fondo arrotondato, dei quali il destro si porta verso il foro condiloideo anteriore. Il *foro medio* è tagliato a becco di flauto, è alquanto ovale ed in corrispondenza di esso il canale basilare presenta sul proprio fondo alcuni minuti forellini separati l'uno dall'altro da tenui rilievi ossei.

La faccia inferiore del basioccipitale è ricca di forellini, dei quali due, di maggior dimensioni, stanno asimmetricamente ai lati del tubercolo faringeo.

2° *Cranio N. 30.* — Normale — Collezione craniologica Parravicini. — Di dimensioni e di interesse morfologico maggiore del caso precedente. Il *canalis basilaris medianus* è lungo da 8 a 9 mm.; il *foro posteriore* sbocca in vicinanza del ciglio anteriore del grande forame occipitale e misura 5 mm. di larghezza e 3 di altezza, immette in una specie di profonda ed ampia fossetta sul fondo della quale si diparte il canale di oltre 2 mm. di diametro trasverso. Il *foro mediano* è ampio, irregolare, sviluppato più in senso obbliquo che in senso antero-posteriore; è diviso in 3 parti da due lamelle ossee partenti da una unica base che fa corpo col margine destro del foro principale; una lamella si dirige obbliquamente da destra a sinistra

e dall'indietro all'innanzi verso il contorno sinistro del *foro mediano*, col quale contorno si fonde delimitando così un primo forellino anteriore di circa 2 mm. di diametro. La seconda lamella si porta all'indietro suddividendo il resto del *foro mediano* in 2 fori l'uno spostato a destra, circolare e regolare, l'altro, il maggiore (3 mm. per 2 mm.), spostato a sinistra. Le tre lamelle, alte più di un millimetro, sono disposte in guisa da costituire al foro corrispondente un breve tratto di canale comunicante direttamente col canale principale, che è la continuazione direttissima del forellino sinistro.

Sono ancora da notare sul contorno del *foro mediano* due spine poco elevate, disposte l'una sopra la base di riunione delle due lamelle, l'altro in corrispondenza del forellino sinistro.

Complessivamente le tre aperture, in cui è diviso il *foro mediano*, sono disposte ai vertici di un triangolo isoscele, avente la base quasi parallela alla linea mediana.

In questo interessantissimo cranio esistono pure il *foro faringeo* e parecchi forellini alla faccia inferiore del basioccipitale.

PRESENTAZIONE IN OMAGGIO ALL'ISTITUTO

di un libro sul poema di Lucrezio di Carlo Pascal

fatta dal S. C. GIUSEPPE ZUCCANTE

Carlo Pascal, professore di letteratura latina all'università di Catania, offre per mezzo mio all'Istituto un suo libro recente: "Studi critici sul poema di Lucrezio".

Lucrezio è tal poeta che, sia per l'efficacia e vigoria del verso, non disgiunta da grazia e soavità, sia per il pensiero alto e la forte dottrina che esprime, ha invogliato sempre di sè gli studiosi, specialmente quegli studiosi, che non si compiacciono soltanto nell'analisi della parola, ma cercano al di sotto di questa l'idea, e tanto più quanto più l'idea è ricca di contenuto e feconda di svolgimenti.

Carlo Pascal è uno di questi studiosi. Egli è un filologo destro ed esperto, ed insieme uno spirito filosofico arguto e sottile: gli argomenti ch'ei tratta più volentieri sono quelli in cui questa sua doppia attitudine abbia campo di manifestarsi. Appunto questi suoi "Studi critici sul poema di Lucrezio" sono una prova di ciò: e del resto non si saprebbe neanche concepire che altri si accingesse a studiare Lucrezio con le sole armi del filologo, senza una forte preparazione e attitudine filosofica.

Anche un altro esempio, e insigne, noi abbiamo avuto di un uomo, che le sue doti insieme di filologo e di filosofo dispiegò nello studio del medesimo autore: accenno al nostro compianto collega Carlo Giussani, a cui ora corre il mio pensiero reverente e commosso.

Il Pascal studia nel suo libro alcune delle teorie fisiche della scuola epicurea, di cui, come è noto, Lucrezio è il poeta; e quelle teorie, mediante riscontri nuovi e ingegnosi, ricevono nuova luce: specialmente ei si ferma a lungo sui rapporti della scuola epicurea con l'aristotelica, cioè sulle confutazioni poderose che della vecchia dottrina atomistica, quale era apparsa in Democrito, avea fatto Aristotele, e di cui Epicuro venuto dopo trasse argomento per mo-

dificarla od occasione per rinsaldarla di novelle prove. Di qui, da parte dell'autor nostro, la ricostituzione di talune parti della filosofia epicurea, che molto giova all'intelligenza di tutto il sistema, e quindi anche all'intelligenza del poema lucreziano. E così ci passano successivamente innanzi, direi rifatte a nuovo, la dottrina dei *coniuncta* ed *eventa*, la dottrina dell'*inane*, quella della *semplicitas*, quella delle *partes minimae* e della *divisibilità all' infinito della materia*, ecc. Particolarmente interessanti e degni veramente di essere segnalati mi pajono i capitoli sulla *confutazione di Eraclito in Lucrezio*, sulla *confutazione di Empedocle in Lucrezio*, sulla *fissità delle specie e l'isonomia*, su *una teoria peripatetica e stoica confutata da Lucrezio*, sulla *declinazione atomica in Epicuro e Lucrezio*. Non è qui opportuno entrare in particolari; ma non dubito di affermare che le interpretazioni del Pascal, ingegnose e sottili, ma non meno suffragate sempre da valide prove desunte da un uso sagace dei fonti, da raccostamenti nuovi e inattesi di essi, sono destinate a lasciar traccia non certo cancellabile nella ormai ricchissima letteratura lucreziana.

Con questo io non voglio dire che sarei disposto a sottoscrivere in tutto a tutte le spiegazioni del Nostro; e, per esempio, fieri dubbi m'assalgono sempre sul suo modo d'intendere e spiegare la declinazione atomica in Epicuro e Lucrezio; nè mi acconcerei ad accettare che Lucrezio abbia in proposito franteso il pensiero di Epicuro; nè direi che Epicuro " con una divinazione affatto geniale professò che gli atomi, qual che ne sia la massa e la figura, si muovono nel vuoto con eguale velocità " (p. 131); mentre, se questa teoria professò veramente Epicuro, l'avea professata già prima di lui Aristotele, il quale anzi ne avea fatto la base di una sua critica contro la dottrina atomistica, per mostrare che gli atomi, cadendo nel vuoto con eguale velocità, non possono per ciò stesso incontrarsi; e fu appunto questa critica che mosse Epicuro a immaginare un potere spontaneo di deviazione negli atomi per farli incontrare.

Ma su questo non occorre insistere; e ad ogni modo si sa bene che certe questioni sono sempre aperte, nè è da pretendere che si abbiano di esse risoluzioni veramente definitive. Quello che importa è che nella trattazione del proprio argomento ciascuno rechi, come il Pascal, uno spirito illuminato e sereno, dottrina sicura, vedute nuove e larghe: allora, quando l'argomento è già di per sè importante, si fa opera vitale; come vitale veramente io credo quest'opera del Pascal.

PAROLE IN ONORE DEL M. E. EUSEBIO OEHL

dette

dal M. E. prof. CAMILLO GOLGI

Quale Membro della Sezione medica dell'Istituto, come rappresentante dell' Università di Pavia, della quale il M. E. prof. EUSEBIO OEHL fu lustro e vanto, io sento di dover porgere vivi ringraziamenti all'illustre nostro presidente prof. Celoria, per le nobili parole pronunziate a commemorazione di quel compianto collega nostro.

Giustamente si disse che colla morte del prof. Oehl altra delle figure del rinnovamento scientifico del nostro paese e sintetizzanti un periodo glorioso dell'Ateneo Lombardo, è scomparsa; e noi, suoi colleghi della Facoltà medica, per tale scomparsa ci sentiamo sgomenti, consci che un maestro che ha esercitato sulla scuola e sul progresso degli studi una così grande influenza, difficilmente potrà essere sostituito.

Un eminente biologo ha detto che " in Italia il risorgimento della fisiologia fu in coincidenza col risorgimento politico ". Il prof. EUSEBIO OEHL, fu appunto uno degli uomini che, iniziata la sua opera quale fisiologo all'aurora del nostro risorgimento politico, ha nel modo più efficace contribuito al risorgimento scientifico, imprimendogli una caratteristica impronta, che vorremmo continuata.

***

In Italia forse più che in altri paesi, prima le dottrine dinamico-meccaniche di Hoffmann, il sistema animistico di Stahl e l'indirizzo idealistico dei così detti filosofi della natura, poi le dottrine dell'eccitabilismo di Brown e Rasori avevano distratte le menti dal retto sentiero dell'osservazione e dello sperimento di cui Harvey

ed i fisiologi del secolo 17° avevano dato splendidi esempi. Nè certo avevano potuto correggere la tendenza alle astratte disquisizioni ed alle spiegazioni teleologiche le dottrine bufaliniane sulle *misioni*... L'opera positiva e restauratrice di Giovanni Müller, che procurò alla Germania un primato scientifico, trovò in Italia le barriere chiuse, e corse un periodo nel quale parvero perfino dimenticate le nobili tradizioni dei Galvani, degli Spallanzani, dei Fontana, nè era sentita l'influenza degli anatomi-fisiologi, quali il Panizza. Nelle nostre scuole l'insegnamento della fisiologia era puramente dottrinale, e là dove avevano insegnato Spallanzani e Volta, lo sperimento fisiologico era diventato un mito!

Se lo storico deve ricordare che in Italia Salvatore Tommasi e Iacopo Moleschott, quegli, colle idee diffuse dalla clinica di Pavia, e con un trattato di fisiologia improntato alle dottrine di Giovanni Müller, questi cogli studi analitici e colle ipotesi naturalistiche, hanno ridestato lo spirito della ricerca e della critica scientifica, noi non possiamo però dimenticare che nell'Ateneo Lombardo, Eusebio Oehl fu il vero fondatore della cattedra di fisiologia sperimentale.

La cattedra di fisiologia sperimentale istituita a Pavia con decreto 15 ottobre 1861, a titolare della quale fu appunto nominato Eusebio Oehl, fu tra le prime, se non la prima, fondata con quel titolo in Italia. Eusebio Oehl salì a quella cattedra colla piena coscienza della sua importanza e della sua missione, " Io dimostrerò — disse nel suo discorso inaugurale — come nel paese nostro non manchi da parte dei giovani l'iniziativa, da parte dei cittadini l'operosità, che dovranno restituire l'Italia alla severità dell'antica sua scienza ".

Altri di me più competente analizzerà l'opera scientifica di Eusebio Oehl rilevando quali de' suoi lavori rappresentino pietre miliari nel cammino della scienza: io qui solo voglio ricordare come in Eusebio Oehl non sia mai venuta meno quell'impronta anatomica che in Lui era rimasta dagli studi di perfezionamento compiuti a Vienna negli Istituti dell'Hirtl e del Brücke.

La produzione scientifica di Eusebio Oehl è rappresentata da oltre ottanta pubblicazioni: fra esse emergono per importanza quella " *sull'epidermide* ", lavoro giudicato classico e tradotto dall'Unna in lingua tedesca; " *la contribuzione alla fisiologia del pneumogastrico* "; " *lo studio della rigenerazione dei nervi recisi* "; quello " *sullo sviluppo dei muscoli striati* "; quello " *sull'aumento di tem-*

peratura dei nervi eccitati „; quello “ *sulla fisiologia del ramo simpatico* „; “ *sul movimento rotatorio del cuore* „.

In modo speciale infine devono esser ricordati gli importanti e pur giudicati classici studi di Oehl “ *sulla saliva dell'uomo* „.

EUSEBIO OEHL pubblicò anche un manuale di fisiologia e tradusse in italiano il classico trattato di fisiologia del Koelliker. — Nè io posso dimenticare una ricerca sua sullo sviluppo degli infusori, colla quale combattè con originali esperienze la dottrina, allora troppo leggermente seguita, della “ generazione spontanea „.

* * *

Il prof. OEHL fu scienziato nel senso più rigoroso della parola: la ricerca positiva analitica fu la base di ogni suo lavoro, ed in ogni lavoro domina la logica più stringente.

Quale biologo, il prof. OEHL fu discusso nel riguardo delle sue tendenze a dottrine trascendentali sull'origine e fine della materia. In verità da questo lato l'analisi della sua produzione scientifica potrebbe far rilevare qualche contraddizione; ad esempio: mentre in uno dei suoi lavori sintetici è trascinato ad affermare concetti rigorosamente materialisti come questo: “ che la morte non è distruzione materiale, ma trasformazione di lavoro...., che colla morte le molecole del corpo ritornano all'aria ed alla terra donde ospiteranno di nuovo in altri organismi, compiendo una scientifica metamorfosi „; in altra occasione dice che spesso gli appare dalle superne sfere l'immagine della compagna della sua vita, che lo invita a mantenere una promessa.

Veramente qui non si può non ravvisare una forma di contraddizione; è questo però un fenomeno non raro fra gli studiosi di scienza, i quali mentre nell'indagine scientifica sono trascinati dalla logica fino alle ultime conseguenze, nell'ordine morale o di sentimento, sopra tutto quando sono in giuoco i più intimi affetti della famiglia, non riescono a difendersi da un istintiva ripugnanza al pensiero del nulla.

Come insegnante, il prof. EUSEBIO OEHL fu di rara efficacia: le sue lezioni, tenute con un'eloquenza oratoria, richiamavano numerosi e plaudenti uditori. — L'uomo fu di carattere rigido, austero, modesto: fu per vero e profondo sentimento di modestia che volle i suoi funerali senza pompa, senza fiori, senza discorsi! Conscio da tempo dell'implacabile morbo che lo andava distruggendo, at-

tese la morte con stoica serenità d'animo. Al Ministro della pubblica istruzione che, poco più di due mesi fa, lo insigniva di nuova e alta onorificenza, egli scriveva: " Prossimo a soccombere per lungo inesorabile male, rimpiango sia per mancarmi il tempo di corrispondere alla benevola attenzione con quel poco di bene che, vivendo incolume, avrei forse potuto fare „.

Come dissi, EUSEBIO OEHL fu tale maestro che difficilmente potrà esser sostituito: l'omaggio, che io mi auguro possa essere tributato alla sua memoria, è che egli trovi un degno continuatore, pur nel riguardo dell'indirizzo anatomico, al quale fu improntata la sua scuola.

SULLE

RELAZIONI CHE LEGANO I CARATTERI INVARIANTI DI DUE SUPERFICIE IN CORRISPONDENZA ALGEBRICA.

Nota

di Francesco Severi *(a Bologna)*.

In questa nota mi propongo lo studio delle relazioni che legano i sistemi ed i caratteri invarianti di due superficie in corrispondenza (n, n').

Ho cominciato pertanto dal ricostruire, e completare in un punto, i noti sviluppi che si riferiscono al problema analogo nel caso delle curve.

Quando fra due curve è data una corrispondenza $(1, n)$, un teorema del sig. Castelnuovo (*) pone fra le loro serie canoniche un legame funzionale, esprimente l'interpretazione geometrica della nota formola di corrispondenza dovuta a Zeuthen. — Io ho dapprima stabilito direttamente in modo semplicissimo la relazione di Castelnuovo, e poi seguendo una veduta del sig. Segre (**), son passato da questo caso a quello di una corrispondenza (n, n') fra due curve, ottenendo così il legame fra le loro serie canoniche e la formola di Zeuthen che ne esprime l'aspetto aritmetico.

(*) Cfr. Castelnuovo, *Alcune osservazioni sopra le serie irrazionali...* (Rendiconti dei Lincei, 1891, 1° semestre). Vedi anche Painlevé, *Sur les équations différentielles du premier ordre* (Annales de l'École normale supérieure, 1891 e Journal de mathématique, t. 10, 1894); Humbert, ivi.

(**) Cfr. la sua *Introduzione alla geometria sopra un ente algebrico semplicemente infinito* (Annali di matematica (2), t. 22, 1894).

L'estensione del teorema di Castelnuovo alle corrispondenze $(1, n)$ fra due superficie, è stata indicata dal sig. ENRIQUES, che ne ha dedotto anche la relazione fra i generi lineari delle superficie stesse (*). — In questa nota si troverà più in generale il legame funzionale fra i sistemi canonici di due superficie in corrispondenza (n, n'), la relazione fra i loro generi lineari, ed una seconda relazione, più riposta, fra i loro generi aritmetici.

Affinchè queste formole fossero applicabili anche alle superficie riferibili a rigate, ho introdotto in esse, al posto dei generi lineari, i corrispondenti invarianti relativi d'Enriques-Castelnuovo (**), i quali, come si sa, son definiti per ogni superficie, sia pure dotata di infinite curve eccezionali.

Alle due formole suddette se ne accompagna una terza (della quale mi valgo per trovare la seconda), che lega i caratteri di Zeuthen-Segre (***), e che è una combinazione lineare di esse.

Noterò infine che nel caso in cui la corrispondenza fra le due superficie ammette elementi fondamentali, le precedenti relazioni funzionali e aritmetiche subiscono alcune modificazioni, le quali sono oggetto di un particolare esame.

1. Fra le due curve C, C' di generi p, p' abbiasi una corrispondenza $(1, n)$, tale cioè che ad un punto di C rispondano n punti di C', e ad un punto di C' uno di C.

Una g^1_v di C trasformasi, mediante la corrispondenza, in una g^1_{vn} di C', e un punto doppio di questa serie o proviene da un punto doppio di g^1_v, o è un punto doppio per la involuzione γ di grado n, i cui gruppi corrispondono ai punti di C. Indicheremo con G un gruppo di g^1_v, con J il gruppo jacobiano di g^1_v (gruppo de' suoi punti doppi) con K un gruppo canonico di C, con D il gruppo dei punti di diramazione per la corrispondenza, con G', J', K', D' i trasformati di G, J, K, D mediante la corrispondenza stessa, e infine con K^* un gruppo canonico di C'. Ricordando che il gruppo jacobiano di una g^1 sopra una curva, è corresiduale ad un gruppo

(*) Cfr. ENRIQUES, *Ricerche di geometria sulle superficie algebriche* (Memorie della R. Acc. di Torino, (2) t. 44, 1893), cap. VI.

(**) Cfr. CASTELNUOVO-ENRIQUES, *Sopra alcune questioni fondamentali nella teoria delle superficie algebriche* (Annali di mat. (3), t. 6, 1901), n. 5.

(***) Cfr. SEGRE, *Intorno ad un carattere delle superficie, . . .* (Atti della r. Acc. di Torino, 1896).

canonico aumentato di due gruppi della serie stessa, avremo:

$$J \equiv K + 2G \quad , \quad J' + D' \equiv K^* + 2G',$$

ove $\equiv$ è il segno di corresidualità o equivalenza. Poichè ai gruppi di una serie lineare di C corrispondono su C' gruppi di una serie lineare, sarà anche:

$$J' \equiv K' + 2G',$$

che confrontata con la seconda delle precedenti, porge:

$$K^* \equiv K' + D'.$$

Dunque:

Se fra due curve C, C' si ha una corrispondenza $(1, n)$, un gruppo canonico di C' è equivalente al trasformato di un gruppo canonico di C, aumentato dei punti doppi per la corrispondenza (*).

Vediamo ora, reciprocamente, in che relazione sta la trasformata della serie canonica di C' con la serie canonica di C.

La serie canonica di C' trasformandosi mediante la corrispondenza $(n, 1)$ che si ha fra C', C, dà luogo su C ad una serie algebrica di ordine $2p' - 2$, contenuta in una serie *lineare* dello stesso ordine (**). Per caratterizzare questa serie lineare possiamo osservare come si trasforma un particolare gruppo canonico di C', p. e. uno formato da un gruppo K' insieme al gruppo D'. Poichè il gruppo K' è costituito da $2p-2$ gruppi dell'involuzione γ, formanti un gruppo canonico della γ stessa, nel passaggio da C' a C esso si muta in un gruppo canonico di C, contato n volte; alla sua volta il gruppo D' si muta nel gruppo di diramazione D. Dunque:

Se fra le due curve C', C si ha una corrispondenza $(n, 1)$, il trasformato di un gruppo canonico di C' è equivalente al multiplo secondo n di un gruppo canonico di C, aumentato del gruppo di diramazione per la corrispondenza.

Se ora supponiamo che fra C, C' passi una corrispondenza (n, n'), considerando l'ente ausiliario ∞^1 H, costituito dalle coppie di punti omologhi nella corrispondenza, e applicando la prima delle due proposizioni antecedenti alla corrispondenza $(1, n')$ che si ha fra C e H,

---

(*) CASTELNUOVO, loc. cit.

(**) Vedi il n. 4 della mia Nota, *Sulle superficie che rappresentano le coppie di punti di una curva algebrica* (Atti della r. Acc. di Torino, t. 38, 1903).

e successivamente la seconda proposizione alla corrispondenza $(n, 1)$ che si ha fra H e C', otteniamo il teorema seguente:

Allorquando fra due curve C, C' passa una corrispondenza (n, n'), il trasformato di un gruppo canonico di C aumentato dei punti doppi per la corrispondenza, esistenti sopra C', dà un gruppo equivalente al multiplo secondo n di un gruppo canonico di C', aumentato dei punti di diramazione per la corrispondenza esistenti sopra C'.

Sicchè indicando con y' il numero dei punti di diramazione, e con y il numero dei punti doppi per la corrispondenza, esistenti su C', di guisa che y', y denoteranno rispettivamente il numero dei punti doppi e il n.° dei punti di diramazione esistenti su C, abbiamo, come traduzione numerica del teorema ottenuto, l'eguaglianza:

$$2n'(p-1)+y=2n(p'-1)+y',$$

ossia:

$$y-y'=2n(p'-1)-2n'(p-1),$$

che è la formola di ZEUTHEN.

2. Passiamo ora a studiare le corrispondenze fra due superficie, e notiamo anzitutto che la proposizione, già usata al n.° precedente, relativa al modo di trasformarsi di una serie lineare esistente sopra una curva, quando da questa si passa ad un'altra curva in corrispondenza algebrica con quella, si può facilmente estendere anche alle corrispondenze fra superficie, e si ha il teorema:

Quando due superficie F, F' sono in corrispondenza algebrica (d'indici qualsiansi), ad un sistema lineare di curve dell'una corrisponde sull'altra un sistema algebrico contenuto totalmente in un sistema lineare.

Per quanto la dimostrazione sia analoga a quella semplicissima che già esposi per le curve nella mia nota citata, non è forse inutile trattenervisi un momento.

Supponiamo dunque che fra F, F' passi una corrispondenza (n, n'), e diciamo Γ il sistema algebrico delle curve di F' trasformate delle curve di un sistema lineare $|C|$ di F. Poichè sopra una superficie è unico il sistema lineare completo che contiene totalmente una data curva, se dimostriamo che due curve qualsiansi Γ_1 e Γ_2 di Γ, son sempre contenute totalmente in un sistema lineare, potremo affermare che Γ è pure contenuto totalmente in un sistema lineare.

Indicando con C_1, C_2 due curve di $|C|$ omologhe di Γ_1, Γ_2 nella corrispondenza fra F, F', siccome ad ogni curva del fascio con-

giungente C_1, C_2, corrisponde *una* curva di un sistema ∞^1 contenente Γ_1 e Γ_2, questo sistema sarà razionale, e quindi per un noto teorema (*) apparterrà totalmente ad un sistema lineare.

3. Fra due superficie F, F' di generi geometrici maggiori di zero, e quindi dotate entrambe di un numero finito di curve eccezionali, abbiasi una corrispondenza $(1, n)$, che dapprima si supporrà priva di punti fondamentali (su entrambe le superficie).

Consideriamo su F una rete $|C|$, priva di punti base, e ne sia J la jacobiana. Mediante la corrispondenza $|C|$ trasformasi in una rete $|C'|$, priva di punti base, la cui jacobiana è la trasformata J' di J, aumentata della curva D' luogo dei punti doppi per l'involuzione di grado n, immagine su F' dei punti di F.

Poichè sopra una superficie di genere > 0, la jacobiana di una rete senza punti base appartiene totalmente al sistema lineare somma di una curva canonica, delle curve eccezionali, e di tre curve della rete medesima (**), indicando con K, K^* le curve canoniche di F, F', e con L, L^* l'insieme delle curve eccezionali di F, F' rispettivamente, avremo:

$$|J| = |K + L + 3\,C| \, , \qquad (1)$$

$$|J' + D'| = |K^* + L^* + 3C'| \, . \qquad (2)$$

Siccome alle curve di un sistema lineare di F, corrispondono su F' curve di un sistema lineare, dicendo L', K' le trasformate delle curve L, K, avremo per la (1):

$$|J'| = |K' + L' + 3\,C'| \, ,$$

che confrontata con la (2), porge:

$$|K^* + L^*| = |K' + L' + D'| \, ,$$

donde il teorema:

a) Quando fra due superficie F, F' si ha una corrispondenza $(1, n)$ *priva di punti fondamentali, aggiungendo alle curve trasformate di una curva canonica e delle curve eccezionali di F, la curva di*

(*) Cfr. Enriques, *Un'osservazione relativa alla rappresentazione parametrica delle curve algebriche* (Rendiconti di Palermo, t. x, 1896), n. 4.

(**) Cfr. Enriques, *Intorno ai fondamenti della geometria sopra le superficie algebriche* (Atti della r. Acc. di Torino, t. 37, 1901), n. 24.

coincidenza per la corrispondenza, si ha una curva canonica di F' aumentata delle curve eccezionali (*).

Se F, F' sono di ordini m, m' e appartengono allo S_3, si può dire, in linguaggio projettivo, che la trasformata della curva sezione di F con un'aggiunta di ordine $m-4$ (fuori della linea doppia di F), aumentata dalla curva di coincidenza che si ha su F', dà la curva sezione di F' con un'aggiunta di ordine $m'-4$ (fuori della linea doppia di F') (**).

4. Vediamo ora come si trasforma il sistema canonico di F' nel passaggio da F' ad F.

Mediante la corrispondenza alle curve $K^* + L^*$, rispondono su F curve di un sistema algebrico, contenuto totalmente in un sistema lineare. Per caratterizzare questo sistema lineare basterà vedere come si trasforma una particolare $K^* + L^*$, p. e. quella costituita

(*) ENRIQUES, *Ricerche di geometria . . .*

(**) Questa proposizione si ottiene con facilità anche per via trascendente. Sieno infatti

$$\varphi(x\,y\,z) = 0\,, \quad \Phi(X\,Y\,Z) = 0$$

le equazioni di F, F', e sia

$$x = x(X\,Y\,Z), \quad y = y(X\,Y\,Z), \quad z = z(X\,Y\,Z),$$

la sostituzione razionale che fa passare da F ad F'. Se $q(x\,y\,z) = 0$ è un'aggiunta ad F di ordine $m-4$, l'integrale doppio di 1ª specie $\iint \frac{q(x\,y\,z)}{\varphi'_z}\,dx\,dy$ relativo ad F, si muterà mediante la sostituzione razionale, in un integrale analogo relativo ad F', cosicchè verrà:

$$\iint \frac{q(x\,y\,z)}{\varphi'_z}\,dx\,dy = \iint \frac{Q(X\,Y\,Z)}{\Phi'_z}\,dX\,dY,$$

ove $Q(X\,Y\,Z) = 0$ è un'aggiunta ad F', di ordine $m'-4$. Passando nell'integrale del 1° membro dalle variabili $x\,y\,z$ alle $X\,Y\,Z$, eppoi confrontando col 2° membro, si ottiene la relazione:

$$\frac{q(x\,y\,z)}{\varphi'_z}\,\frac{D(x\,y)}{D(X\,Y)} = \frac{Q(X\,Y\,Z)}{\Phi'_Z},$$

nella quale $\frac{D(x\,y)}{D(X\,Y)}$ rappresenta il determinante funzionale di x, y rispetto ad X, Y, calcolato tenendo conto del fatto che Z è funzione algebrica di X, Y. Questa relazione mostra che i punti ove s'annulla

dalla K' trasformata di una curva canonica di F, aumentata delle curve D' ed L'.

Poichè tanto la K' che la L' appartengono all'involuzione di grado n che si ha su F', cioè ogni gruppo dell'involuzione che abbia comune un punto con la K' (o con una L'), appartiene interamente a K' (o a quella L'), nel passaggio da F' ad F la curva $K' + L'$ si muterà nella $K + L$, contata n volte. Siccome inoltre la curva D' si muta nella curva D, luogo dei punti di diramazione per la corrispondenza, il sistema lineare al quale appartengono totalmente le trasformate delle curve $K^* + L^*$, è il sistema $|n(K + L) + D|$. Dunque:

b) Se fra due superficie F', F si ha una corrispondenza $(n, 1)$, *priva di punti fondamentali, la trasformata di una curva canonica di F', aumentata delle trasformate delle curve eccezionali di F', appartiene totalmente al sistema lineare somma del sistema n-canonico di F, delle curve eccezionali contate n volte, e della curva di diramazione per la corrispondenza.*

5. Ora supponiamo di avere fra le due superficie F, F' una corrispondenza (n, n') priva di punti fondamentali. È chiaro che se si considera una superficie Φ, che rappresenti *senza eccezione* l'ente ∞^2 costituito dalle coppie di punti omologhi nella data corrispondenza, tra F, Φ e tra Φ, F' si avranno rispettivamente due corrispondenze $(1, n')$, $(n, 1)$ prive di punti fondamentali, sicchè applicando successivamente a queste corrispondenze le proposizioni *a*) e *b*), si perverrà al teorema:

c) Quando fra due superficie F, F' passa una corrispondenza (n, n'), priva di punti fondamentali, la trasformata di una curva canonica e delle curve eccezionali di F, aumentata della curva di coincidenza che si ha su F', dà una curva del sistema lineare individuato da una curva n-canonica di F', aumentata di n volte le curve eccezionali, e della curva di diramazione esistente sopra F'.

$Q(XYZ)$ (fuori della linea doppia) sono i trasformati di quelli in cui s'annulla $q(xyz)$ (fuori della linea doppia) e i trasformati dei punti pei quali $\frac{D(xy)}{D(XY)} = 0$. Avendo escluso che su F ci sieno punti fondamentali per la trasformazione, $\frac{D(xy)}{D(XY)} = 0$ esprime la condizione perchè coincidano due degli n punti corrispondenti ad (xyz). E così ritroviamo il risultato di prima.

6. Vediamo quali modificazioni subiscano i teoremi precedenti quando *la corrispondenza tra F, F' è dotata di punti fondamentali.*

Se a è un punto (semplice) di F fondamentale per la corrispondenza che passa tra F e F', e se escludiamo ch'esso sia dotato di *direzioni fondamentali* (che cioè gli sieno infinitamente vicini altri punti fondamentali), mentre un punto di F si muove nell'intorno di a, de' suoi omologhi alcuni si muovono lungo una curva fondamentale (irriducibile o no) corrispondente ad a, e gli altri negli intorni di punti isolati, che potrebbero anche mancare. Similmente se B è una curva di F fondamentale per la corrispondenza, dei punti omologhi ad un punto variabile su B alcuni si muoveranno negli intorni di punti fondamentali corrispondenti a B, e gli altri, eventualmente, lungo una curva.

Ciò premesso, rifacciamoci dal caso della corrispondenza $(1, n)$ fra F e F', e supponiamo di avere il solo punto fondamentale a sopra F, e nessuno sopra F'. Se a appartiene alla curva di diramazione D con una certa molteplicità $s \geqq 0$, e se si suppone, come accadrà in generale, che al punto a risponda una curva fondamentale A' irriducibile, ed un certo numero n-i di punti isolati, ai punti infinitamente vicini ad a nelle varie direzioni corrisponderanno su A' gruppi di una g_i^1, la quale sarà dotata di s punti doppi, sicchè il genere di A' risulterà uguale ad $\frac{1}{2} s - i + 1$.

Una rete $|C|$, senza punti base su F, si muterà in una rete $|C'|$, senza punti base su F', e alle C passanti per a risponderanno curve C' spezzate nella A' e in parti residue, seganti la A' stessa nei gruppi della g_i^1, di guisa che A' farà parte della jacobiana di $|C'|$. Questa jacobiana sarà inoltre costituita dalla trasformata J' della jacobiana J di $|C|$, e dalla curva di coincidenza D'. Conservando le notazioni del n. 3, avremo dunque:

$$|J| = |K + L + 3C| \ , \quad |J' + D' + A'| = |K^* + L^* + 3C'| \ ,$$
$$|J'| = |K' + L' + 3C'| \ ,$$

donde si trae:

$$|K^* + L^*| = |K' + L' + D' + A'| . \tag{3}$$

Qui si presenta opportuna un'osservazione: Se il punto a non appartiene a $D (s = 0)$ sarà certo $i = 1$, e la curva A' risulterà razionale. Siccome A' non può avere punti doppi (chè questi sa-

rebbero fondamentali per la corrispondenza), il suo genere virtuale risulterà uguale a zero. Giacchè inoltre lo staccamento della curva A' dalle C' che la contengono, ha per effetto di abbassare d'un'unità il grado delle curve residue, il grado virtuale di A' sarà uguale a — 1, e quindi A' sarà *eccezionale* per F' (*). Dunque in tal caso dai due membri della (3) si potrà sopprimere A'.

Poichè l'involuzione di grado n esistente sopra F' ha comuni con la curva A' i gruppi di una g_i^1, dalla (3) si rileva che una curva $K^* + L^*$ nel passaggio da F' ad F, si muta in una curva del sistema $| n(K+L) + D + a^i |$, ove a^i denota il punto a contato i volte.

Adesso è facile passare al caso generale della corrispondenza (n, n') tra F, F', con la solita considerazione della superficie Φ che rappresenta senza eccezione le coppie di punti omologhi nella corrispondenza data.

Su F abbiasi il punto fondamentale a, tale che mentre un punto varia nel suo intorno, de' suoi omologhi i' si muovano lungo la curva fondamentale A' omologa di a; e su F' abbiasi il punto fondamentale b', tale che i punti infinitamente vicini ad esso abbiano j dei loro omologhi sulla curva B omologa di b'.

Indicheremo con K una curva canonica, con L l'insieme delle curve eccezionali di F, con D, E la curva di diramazione e la curva di coincidenza esistenti su F, con K', L', D', E' le curve di F' trasformate delle precedenti, e con K^*, L^* una curva canonica e l'insieme delle curve eccezionali di F'. Similmente K_1, L_1, D_1, E_1, B_1 indicheranno le curve di Φ trasformate delle curve K, L, D, E, B; e K_1^*, L_1^* una curva canonica e l'insieme delle curve eccezionali di Φ.

Poichè tra F e Φ si ha una corrispondenza $(1, n')$ avente su F il punto fondamentale a e *nessun* punto fondamentale su Φ, avremo:

$$K_1^* + L_1^* = |K_1 + L_1 + D_1 + A_1|,$$

ove A_1 denota la curva di Φ corrispondente al punto a.

Inoltre, siccome la corrispondenza $(n, 1)$ tra Φ ed F' è dotata su F' del solo punto fondamentale b' e non ha punti fondamentali

(*) Cfr. Castelnuovo Enriques, *Sopra alcune questioni fondamentali nella teoria delle superficie algebriche* (Annali di matematica (3), t. 6, 1901), n. 8.

sopra Φ, una curva $K_1^* + L_1^*$, passando da Φ ad F', si muterà in una curva del sistema $|n(K^* + L^*) + E' + b'^j|$.

Ma una curva $K_1 + L_1 + D_1 + A_1$, si muta in una curva del sistema $|K' + L' + D' + A'|$, onde per la proposizione del n. 2, verrà:

$$|n(K^* + L^*) + E' + b'^j| = |K' + L' + D' + A'|. \qquad (4)$$

Una relazione analoga si avrebbe se sopra F, F' esistessero più punti fondamentali. Prescindendo dagli eventuali punti base la (4) si può brevemente enunciare dicendo che:

Quando fra due superficie F, F' passa una corrispondenza (n, n') dotata di punti fondamentali, la trasformata di una curva canonica e delle curve eccezionali di F, aumentata della curva di coincidenza e delle curve fondamentali esistenti su F', dà una curva del sistema lineare individuato da una curva n — canonica di F' aumentata di n volte le curve eccezionali, e della curva di diramazione tracciata sopra F'.

7. Occupiamoci ora delle relazioni numeriche fra i caratteri invarianti di due superficie F, F' in corrispondenza algebrica.

Cominceremo dalla relazione fra gl'*invarianti d'Enriques-Castelnuovo* (*), la quale, quando F, F' sieno prive di curve eccezionali, rappresenta il legame fra i *generi lineari* delle due superficie.

Fra le superficie F, F' abbiasi una corrispondenza $(1, n)$ che per ora supporremo priva di punti fondamentali. Su F consideriamo una rete $|C|$, priva di punti base, di grado ν e genere p, e diciamo π il genere della sua jacobiana J. Indicando con Ω l'invariante d'Enriques-Castelnuovo, relativo alla F avremo:

$$\Omega = \pi - 9p + 9 \text{ (**)}. \qquad (5)$$

Passando da F ad F' la rete $|C|$ si muta in una rete $|C'|$, priva di punti base, di grado $\nu' = n\nu$, di genere p', e avente per jacobiana la trasformata J' (di genere π') della J, aumentata della curva di coincidenza D' di genere ρ, uguale al genere della curva di diramazione D tracciata su F.

(*) Castelnuovo-Enriques, Loc. cit., n. 5.

(**) Cfr. la mia Nota, *Il genere aritmetico ed il genere lineare in relazione alle reti di curve tracciate sopra una superficie algebrica* (Atti della R. Acc. di Torino, tom. 37, 1902), n. 5.

La curva composta $J' + D'$ avrà il genere uguale a

$$\pi' + \rho + (J', D') - 1,$$

ove (J', D') rappresenta il numero dei punti comuni a J' e D'. Sicchè, dicendo Ω' l'invariante d'Enriques-Castelnuovo, spettante ad F', verrà:

$$\Omega' = \pi' + \rho + (J', D') - 1 - 9p' + 9. \qquad (6)$$

Applicando la formola di Zeuthen alle corrispondenze $(1, n)$ fra le curve C, C' e J, J', otterremo:

$$(C, D) + 2n(p-1) = 2(p'-1), \quad (J, D) + 2n(\pi - 1) = 2(\pi' - 1),$$

dalle quali si trae:

$$p' = n(p-1) + \frac{1}{2}(C, D) + 1, \quad \pi' = n(\pi - 1) + \frac{1}{2}(J, D) + 1.$$

Sostituendo questi valori di π', p' nella (6), e osservando che

$$(J', D') = (J, D),$$

avremo:

$$\Omega' = n(\pi - 9p + 8) + \frac{3}{2}[(J, D) - 3(C, D)] + \rho,$$

ossia, in virtù della (5):

$$\Omega' = n(\Omega - 1) + \rho + \frac{3}{2}[(J, D) - 3(C, D)].$$

Ora il numero $(J, D) - 3(C, D)$ non dipende dalla rete $|C|$ considerata e se la superficie F possiede curve canoniche, non è altro che il numero complessivo delle intersezioni di D con le curve eccezionali e con una curva canonica di F. Ho già avuto occasione di considerare quest'espressione in un'altra nota (*), e l'ho chiamata

(*) *Il genere aritmetico ed il genere lineare* ..., n. 1. — Quando sopra una superficie è tracciata una curva C, il cui carattere d'immersione sia θ, dicendo ν, p il grado e il genere di C calcolati, non assegnando punti base su C, e quindi riguardando come inesistenti gli eventuali punti multipli di C, si ha la relazione $\theta = 2p - 2 - \nu$. Se poi la superficie appartiene allo S_3 ed n è il suo ordine, m quello di C, λ il num. dei punti in cui C taglia la linea doppia, si ha: $\theta = m(n-4) - \lambda$.

carattere d'immersione di D su F. Se poniamo:

$$(J, D) - 3(C, D) = \theta,$$

verrà:

$$\Omega' = n(\Omega - 1) + \rho + \frac{3}{2}\theta . \qquad (7)$$

Si noti che se non c'è la curva di diramazione D (il che certo accade quando $n = 1$) l'espressione $\pi' + \rho + (J', D') - 1$, che dà il genere della jacobiana di $|C'|$, dovrà ridursi a π', e poichè in tal caso è $(J', D') = 0$, si dovrà porre $\rho = 1$. Dunque *se manca la curva di diramazione nella* (7) *dovremo porre* $\rho = 1$, $\theta = 0$.

8. Passiamo ora al caso generale della corrispondenza (n, n'), priva di punti fondamentali, fra le superficie F, F', delle quali diciamo Ω, Ω' gl'invarianti d'Enriques-Castelnuovo. Indicheremo con ρ, θ il genere e il carattere d'immersione della curva di diramazione tracciata su F, e con ρ', θ' i caratteri analoghi per quella tracciata su F'. Considerando una superficie Φ che rappresenti senza eccezione le coppie di punti omologhi nella corrispondenza (n, n'), ed applicando la (7) alle corrispondenze $(1, n')$ ed $(1, n)$ che si hanno risp. tra F, Φ ed F', Φ, avremo:

$$\Omega_1 = n'(\Omega - 1) + \rho + \frac{3}{2}\theta \quad , \quad \Omega_1 = n(\Omega' - 1) + \rho' + \frac{3}{2}\theta' ,$$

ove Ω_1 denota l'invariante di Φ. Sottraendo membro a membro, verrà:

$$n(\Omega' - 1) - n'(\Omega - 1) = \rho - \rho' + \frac{3}{2}(\theta - \theta') . \qquad (8)$$

Qui pure si osservi che, quando mancasse una curva di diramazione, si dovrà porre il suo genere uguale ad 1 e il suo carattere d'immersione uguale a 0.

9. Ritorniamo alla corrispondenza $(1, n)$ tra F ed F' e cerchiamo la relazione tra gl'*invarianti* I, I' *di Zeuthen-Segre*, spettanti alle due superficie.

Continuando ad usare le notazioni del n.° 7, indichiamo con $|\bar{C}|$ un fascio generico della rete $|C|$, ed osserviamo che se δ è il numero

dei punti doppi di curve $\bar{C}$, si ha:

$$I = \delta - \nu - 4p \text{ (*)}.$$

Al fascio $|\bar{C}|$ risponde su F' un fascio $|\bar{C}'|$ dotato di νn punti base, e di genere p'. Una $\bar{C}'$ trasformata di una $\bar{C}$ con punto doppio, ha n punti doppi nei punti di F' omologhi di quello. Così otteniamo dunque $n\delta$ punti doppi di curve $\bar{C}'$. Bisogna esaminare se si possano ottenere altrimenti curve $\bar{C}'$ con punto doppio.

Se a' è un punto di F', doppio per la curva $\bar{C}'_0$ del fascio $|\bar{C}'|$, ed è distinto dagli $n\delta$ punti doppi suddetti, poichè esso deve appartenere alla jacobiana $J' + D'$ di $|\bar{C}'|$, e non appartiene per ipotesi ad J', starà sopra D'. Nè potrà darsi che tutte le C' passanti per a' tocchino ivi D', chè altrimenti a' sarebbe punto base d'osculazione per il fascio di quelle C'; il che è da escludersi per la genericità di $|\bar{C}|$ entro alla rete $|C|$. Dunque una generica C' per a', taglierà ivi semplicemente D', dal che si trae che il punto a, omologo di a', è semplice per D, e la curva $\bar{C}_0$ omologa di $\bar{C}'_0$, tocca in a la D. Indicando con δ' il numero delle curve $\bar{C}$ tangenti a D (in punti semplici) avremo quindi:

$$I' = n\delta + \delta' - n\nu - 4p',$$

ossia:

$$I' = nI + 4np + \delta' - 4p'. \tag{9}$$

Cerchiamo ora di esprimere δ' in funzione dei caratteri della corrispondenza. Cominceremo perciò dall'osservare che se un punto a' di D' è un punto base d'osculazione per un fascio di curve C', ossia se il punto a della D, omologo di a', è uno dei τ punti di F a ciascun dei quali corrispondono n punti di F', dei quali *tre* coincidenti, siccome un punto di diramazione triplo conta per due punti di diramazione doppi, le C per a avranno incontro bipunto con D, e poichè, data la genericità della rete $|C|$ rispetto a D, esse non toccano tutte D, il punto a sarà doppio per questa curva. Di più se il punto di diramazione triplo a si presenta nel modo più generale, vi sarà una sola curva C, avente incontro *tripunto* con D in a (l'omologa della C' con punto doppio in a') e quindi a sarà una *cuspide* per D.

(*) Cfr. SEGRE, *Intorno ad un carattere delle superficie*... (Atti della R. Acc. di Torino, 1896).

Ciò posto, consideriamo la $g^1_{(C,D)}$ segata su D dalle curve del fascio C. I punti doppi di questa serie cadono nei δ' punti di contatto di curve C tangenti a D e nelle τ cuspidi della D; dunque:

$$\delta' = 2(C,D) + 2\rho - 2 - \tau .$$

Sostituendo nella (9) questo valore di δ' e il valore di p' dato dalla formola di Zeuthen, avremo:

$$I' = n(I+4) + 2\rho - \tau - 6\ (^*). \qquad (10)$$

10. Indichiamo con P_a, P'_a i generi aritmetici delle superficie F, F' in corrispondenza $(1, n)$. Allora per la formola di Nöther:

$$\Omega + I = 12 P_a + 9 ,$$

dalle (7), (10) si ricava:

$$24(P'_a + 1) = 24n(P_a + 1) + 6\rho + 3\theta - 2\tau - 6 . \qquad (11)$$

Che se poi tra F, F' si ha una corrispondenza (n, n'), priva di punti fondamentali, con la solita considerazione dell'ente costituito dalle coppie di punti omologhi nella corrispondenza, dalle (10), (11) si traggono le formole:

$$n(I'+4) - n'(I+4) = 2(\rho - \rho') - (\tau - \tau') \qquad (12)$$

$$24n(P'_a + 1) - 24n'(P_a + 1) = 6(\rho - \rho') + 3(\theta - \theta') - 2(\tau - \tau'), \qquad (13)$$

ove ρ, θ sono il genere e il carattere d'immersione della curva di diramazione D tracciata su F, ρ', θ' i caratteri analoghi per la curva di diramazione E' tracciata su F', τ il numero dei punti di diramazione tripli esistenti su F (ossia il numero delle cuspidi della curva D) e τ' il numero analogo relativo ad F'.

Anche in relazione alle formole (12), (13) si deve osservare che se mancasse una delle curve di diramazione si dovrebbe porre

(*) A questo ragionamento serve di guida l'analogo che ho già fatto per la corrispondenza $(1, n)$ fra un piano e una superficie, nella mia Nota citata, *Il genere aritmetico*..., n. 3, 4. Di considerazioni di questa natura fa pure uso il sig. De Franchis nella sua recente Nota, *Sulle varietà ∞^2 delle coppie di punti di due curve o di una curva algebrica* (Rendiconti di Palermo, tom. 17, 1903), per il caso di una speciale corrispondenza (1,2).

uguale a zero il suo carattere d'immersione e il numero delle sue cuspidi, ma uguale ad 1 il suo genere.

11. Vediamo come si debbano modificare le formole ottenute quando la corrispondenza possegga punti fondamentali.

Tra F, F' passi una corrispondenza $(1, n)$ dotata di un sol punto fondamentale a su F, e di nessuno su F'. Il punto a stia con una certa molteplicità $s \geqq o$ sulla curva di diramazione D che si ha su F, e dei punti di F' corrispondenti ai punti dell'intorno di a, ve ne siano i variabili sulla curva fondamentale A' omologa di a. Già si è visto (n.° 6) che in tal caso detto σ il genere di A', ha luogo la relazione:

$$\sigma = \frac{1}{2} s - i + 1 \text{ (*)}.$$

Trasformiamo birazionalmente la F nella superficie F_1 in guisa da mutare il solo punto a in una curva eccezionale A_1, senza però che qualche curva di F si muti in un punto. Tra F_1, F' si verrà ad avere una corrispondenza $(1, n)$ trasformata della corrispondenza tra F, F', e su F_1 non ci saranno punti fondamentali per la corrispondenza, ma gli $n - i$ punti isolati di F' che corrispondono al punto a di F, saranno fondamentali per la nuova corrispondenza.

Mutando la F' in una superficie F'_1 con una trasformazione birazionale che abbia su F' come punti fondamentali gli $n - i$ suddetti e nessuna curva fondamentale, la corrispondenza $(1, n)$ che verremo ad avere tra F_1 e F'_1 sarà affatto priva di punti fondamentali.

Diremo Ω_1, Ω'_1 gl'invarianti d'Enriques-Castelnuovo spettanti ad F_1, F'_1, θ_1 il carattere d'immersione della curva D_1 di F_1 omologa della D, e per il resto conserveremo le notazioni del n° 7. Applicando la (7) alla corrispondenza tra F_1, F'_1, verrà:

$$\Omega'_1 = n(\Omega_1 - 1) + \varepsilon + \frac{3}{2}\theta_1 .$$

Se si osserva che.

$$\Omega_1 = \Omega - 1 \quad , \quad \Omega'_1 = \Omega' - (n - i) \quad , \quad \theta_1 = \theta + s \text{ (**)},$$

(*) Si può anche notare, per quanto non serva nel seguito, che *il grado virtuale della curva A' è eguale $a - i$*, come si vede osservando che lo staccamento della A' da un sistema $|C'|$ trasformato di un sistema lineare $|C|$ di F, che non abbia a per punto base, abbassa di i unità il grado virtuale del sistema residuo.

(**) Cfr. p. es. la mia Nota, *Il genere aritmetico,...*; n. 2, 7.

sostituendo nella precedente otterremo:

$$\Omega' = n(\Omega - 1) + \rho + \frac{3}{2}\theta + \frac{3}{2}s - i,$$

ovvero, introducendo il genere σ di A',

$$\Omega' = n(\Omega - 1) + \rho + \frac{3}{2}\theta + s + \sigma - 1. \quad (14)$$

Questa relazione si sarebbe potuta ottenere anche direttamente col ragionamento del n.º 7, tenendo conto che attualmente la jacobiana della rete $|C'|$, di cui allora parlavamo, conterrebbe come parte la curva A'. — Se vi fossero su F più punti fondamentali, ma non curve fondamentali, varrebbe analogamente la formola:

$$\Omega' = n(\Omega - 1) + \rho + \frac{3}{2}\theta + \sum(s + \sigma - 1), \quad (15)$$

ove la somma si estende a tutti i punti fondamentali.

Indicando con I_1, I'_1 gl'invarianti di Zeuthen-Segre spettanti a F_1, F'_1, e applicando la (10), otterremo:

$$I'_1 = n(I_1 + 4) + 2\rho - \tau - 6,$$

e poichè

$$I_1 = I + 1 \quad , \quad I'_1 = I' + (n - i) \text{ (*)}$$

verrà:

$$I' = n(I + 4) + 2\rho - \tau - 6 + i$$

ossia:

$$I' = n(I + 4) + 2\rho - \tau - 6 + \left(\frac{1}{2}s - \sigma + 1\right). \quad (16)$$

Anche questa si sarebbe potuta ottenere direttamente col ragionamento del n.º 9. — Se vi fossero su F più punti fondamentali, ma nessuno su F', avremmo similmente:

$$I' = n(I + 4) + 2\rho - \tau - 6 + \sum\left(\frac{1}{2}s - \sigma + 1\right). \quad (17)$$

Dalle (15), (17) mediante la relazione di Nöther, si trae:

$$24(P'_a + 1) = 24n(P_a + 1) + 6\rho + 3\theta - 2\tau - 6 + 3\sum s. \quad (18)$$

È facile ora passare alle relazioni che legano i caratteri delle due superficie F, F' in corrispondenza (n, n'), supposto che su F si trovino più punti fondamentali, dei quali uno, a, multiplo secondo s $(\geqq o)$ per la curva di diramazione D, abbia per corrispon-

(*) Segre, *Intorno ad un carattere*, ...

denti su F' $n'-i'$ punti isolati ed una curva di genere σ; e che sopra F' si trovino punti fondamentali, dei quali uno, b', multiplo secondo s' ($\geqq o$) per la curva di diramazione E', abbia per corrispondenti su F $n-i$ punti isolati ed una curva di genere σ'. Perciò, come ai n.[i] 8, 10, basterà considerare le corrispondenze $(1, n')$ ed $(1, n)$ tra F, Φ ed F', Φ, osservare che esse posseggono rispettivamente i punti fondamentali a, b', su F, F' e *nessun* punto fondamentale su Φ; calcolare gl'invarianti di Φ, con la formole (15), (17), (18), profittando una volta della corrispondenza $(1, n')$ e un'altra della $(1, n)$, e infine eliminare questi invarianti fra le relazioni ottenute. — In questo modo si perviene alle formole:

$$\text{(I)}\quad n(\Omega'-1)-n'(\Omega-1)=\rho-\rho'+\frac{3}{2}(\theta-\theta')+\sum(s+\sigma-1)-\sum(s'+\sigma'-1)$$

$$\text{(II)}\quad n(I'+4)-n'(I+4)=2(\rho-\rho')-(\tau-\tau')+\sum\left(\frac{1}{2}s-\sigma+1\right)-\sum\left(\frac{1}{2}s'-\sigma'+1\right)$$

$$\text{(III)}\quad 24n(P'_a+1)-24n'(P_a+1)=6(\rho-\rho')+3(\theta-\theta')-2(\tau-\tau')+3\sum s-3\sum s'.$$

Riassumendo possiamo enunciare:

Abbiasi fra due superficie F, F' una corrispondenza algebrica (n, n') e s'indichi con:

ρ *il genere della curva di diramazione D tracciata su F,*
θ *il suo carattere d'immersione,*
τ *il n.° dei punti di F che hanno tre degli omologhi coincidenti (ciascuno di questi punti è una cuspide per D),*
s ($\geqq 0$) *la molteplicità per la curva D, di uno dei punti fondamentali della corrispondenza,*
σ *il genere della curva fondamentale corrispondente a quel punto,*

ρ' *il genere della curva di diramazione E' tracciata su F',*
θ' *il suo carattere d'immersione,*
τ' *il n.° dei punti di F' che hanno tre degli omologhi coincidenti (ciascuno di questi punti è una cuspide per E'),*
s' ($\geqq 0$) *la molteplicità per la curva E' di uno dei punti fondamentali della corrispondenza,*
σ' *il genere della curva fondamentale corrispondente a quel punto.*

Allora fra gl'invarianti numerici delle due superficie passano le relazioni (I), (II), (III).

Nel caso che qualcuna delle curve definite mancasse, si dovrà porre il suo genere uguale ad 1.

Bologna, marzo 1903.

CONTRIBUTO
ALLO STUDIO DELLA EZIOLOGIA DELLA RABBIA.

Nota

del dott. ADELCHI NEGRI (1)

Il fatto sul quale desidero richiamare l'attenzione degli studiosi è la costante presenza nel sistema nervoso degli animali idrofobi di un microrganismo che tutto ci induce a ritenere che si debba ascrivere fra i protozoi.

La distribuzione di questo microrganismo nei centri nervosi degli animali rabbiosi può variare a seconda di diverse circostanze, alcune tuttora ignote, altre invece che sembrano in relazione alla via dell' ingresso.

L'esistenza del parassita però in questi organi è un fatto costante ed io l'ho potuto finora sempre mettere in evidenza in mammiferi di diversa specie, sia che fossero sperimentalmente infettati, sia ammalati per morsicatura di altro animale idrofobo: l'ho potuto vedere in un caso anche nell'uomo.

Il cane però, fino ad ora, mi si è dimostrata la specie nella quale si ottengono i risultati più chiari e più convincenti.

È nel cane che viene posto fuori di discussione ogni dubbio che potrebbe sollevarsi a riguardo della vera natura del parassita, sul quale pel primo io ho la fortuna di richiamare l'attenzione degli studiosi.

---

(1) I risultati di queste ricerche, insieme alle figure ed ai corrispondenti preparati, furono preventivamente comunicati alla Società medico-chirurgica di Pavia nella seduta del 27 marzo 1903.

***

Il materiale migliore per lo studio di questo microrganismo ci vien fornito da quei cani che soccombono all'incirca in 15ª, 16ª giornata all'infezione sottodurale di virus di strada.

Per mettere in evidenza il parasita non occorrono metodi di tecnica speciali; esso si può differenziare nelle sezioni dei pezzi di tessuto nervoso (fissati coi comuni procedimenti) con parecchi metodi di colorazione ben noti; quello che si dimostra il migliore però, perchè differenzia il parassita in modo costante e direi quasi meraviglioso, è il metodo del Mann al bleu di metile ed eosina.

Con questo metodo, nei cani morti nel periodo di tempo sopra accennato per infezione rabica sperimentale prodotta per via endocranica, si rilevano nell'interno delle cellule nervose delle diverse porzioni dell'asse cerebro-spinale peculiari formazioni che per il complesso dei loro caratteri non possono diversamente interpretarsi che come espressioni di stadî del ciclo evolutivo di un parassita, che certamente deve classificarsi tra i protozoi.

Una delle sedi di predilezione del parassita, data la infezione sottodurale, è costantemente il corno d'Ammone.

In questa regione i parassiti si trovano in grande numero, specialmente nelle grosse cellule nervose.

Essi giacciono nell'interno del protoplasma delle cellule ovvero nei prolungamenti protoplasmatici e si presentano come corpicciuoli di dimensioni varie che, col metodo del Mann, assumono una spiccata colorazione rossa.

Per rispetto ai diametri, da corpicciuoli assai piccoli rotondeggianti od ovali che misurano μ 1, 1 $^1/_2$ di massimo diametro, si arriva spesso, attraverso una serie di forme a diametri insensibilmente crescenti, a immagini di dimensioni relativamente enormi, di fronte alle primitive — forme ellittiche o piriformi che possono raggiungere una lunghezza di μ 20, 25, anche più, per un massimo diametro di μ 5, 6: queste forme risiedono di regola nei grossi tronchi protoplasmatici.

Però di solito le dimensioni del maggior numero dei parassiti si arrestano a limiti più bassi; sono allora corpi rotondeggianti (diametro di 4, 5, 8, 10 μ) ovvero ellittici od ovali (μ 5, 8, 12 per 2, 3, 4 μ) ovvero grossolanamente triangolari ad angoli arrotondati. Questi ultimi si riscontrano di preferenza nelle cellule piramidali

in quella porzione di protoplasma limitata dal nucleo da una parte e dagli altri lati dai margini della cellula che si vanno gradatamente ravvicinando per dar poi origine al grosso tronco protoplasmatico; le forme ellittiche sono caratteristiche dei grossi prolungamenti protoplasmatici, mentre la forma rotondeggiante, tutto lo lascia supporre, viene assunta dal parassita quando si trova circondato da uno strato abbondante di protoplasma e non incontra condizioni meccaniche che ostacolino il suo sviluppo in qualche direzione.

Per riguardo al numero dei parassiti dentro alla cellula non si hanno leggi costanti; vicino a cellule contenenti una sola forma se ne trovano altre che ne presentano parecchie, fin 4, 5, 6 e nel corpo cellulare e nei prolungamenti, talora tutte di dimensioni pressochè uguali, tal'altra invece a diametri i più diversi.

Così pure nessuna uniformità si riscontra nel modo di distribuzione entro alla cellula, in quanto il parassita si può ritrovare nelle porzioni più diverse del corpo cellulare, e talvolta a grande distanza nell'interno dei prolungamenti.

Punto di capitale importanza è la struttura di queste formazioni, nel cane: è specialmente in questo animale che la fina struttura del microrganismo si rileva nel modo più chiaro e più convincente. Data un'opportuna colorazione con il metodo del Mann, si differenziano nell'interno del parassita dei corpicciuoli, i quali assumono una colorazione rosea più leggiera e si presentano di solito di aspetto brillante ed a contorni ben delimitati.

Questi corpicciuoli sono distribuiti variamente nell'interno del parassita in numero vario, in rapporto sovratutto alle sue dimensioni. Le forme grosse sono fittamente ripiene da una quantità rilevante di queste piccole formazioni; passando dai parassiti molto sviluppati a quelli di dimensioni minori, noi vediamo che, col diminuire del volume, va progressivamente diminuendo il numero di detti corpuscoli, fino a che si arriva alle forme più piccole che ne contengono soltanto 2, 3, 4, si arriva alle piccolissime forme che ne presentano uno solo.

Anche per riguardo alle dimensioni di questi corpicciuoli interni non si può stabilire una regola costante. Per quanto assai piccoli, essi variano di diametro tra limiti relativamente ampi e presentano inoltre varietà abbastanza notevoli nel loro modo di raggrupparsi; cosicchè accade spesso nello stesso campo microscopico, di rilevare parassiti, e sono ordinariamente le forme più grosse,

che sono ripieni di una grande quantità di questi piccoli corpicciuoli, tutti di aspetto e di grandezza uguali, se ne incontrano altri nei quali tale uniformità non esiste.

Talvolta il metodo del Mann differenzia questi corpicciuoli in bleu ed in azzurro anzichè in rosso ; in questi casi, oltre a poter verificare con maggior chiarezza i fatti ora accennati, si può anche intravedere che questi corpicciuoli non sono formazioni omogenee, ma si direbbe che constino di due parti, una centrale, l'altra periferica, il tutto ravvolto da una membrana che appare alle volte a doppio contorno.

Senza insistere su questo punto, che potranno chiarire successive ricerche, e senza insistere con ulteriori descrizioni, mi limiterò a far rilevare quanto risulta dai fatti che ho esposto, cioè che nelle cellule nervose del cane rabbioso, nelle sezioni allestite con procedimenti già noti di tecnica, esistono delle formazioni, le quali pur essendo di grandezza varia, si possono tutte collegare in una serie ininterrotta di forme, che presentano una struttura, nelle linee generali, costante : che esistono, in altre parole, delle formazioni organizzate e tali che non possono altrimenti interpretarsi che come esseri viventi, di una organizzazione alquanto elevata, quali i protozoi.

Se qualche obbiezione fosse ancora possibile, io sono sicuro che anche le ultime ombre di dubbio vorranno scomparire di fronte ai reperti che si possono ottenere dall'esame a fresco del sistema nervoso del cane reso sperimentalmente idrofobo, poichè dall'esame a fresco risulta in modo indiscutibile la natura e la struttura di questi esseri. Sono specialmente le formazioni interne che si possono vedere a fresco nel modo più chiaro e sotto il loro vero aspetto ; esse si presentano così distintamente che è difficile sperare di ottenere altrettanta chiarezza anche con i metodi di tecnica istologica più complicati.

L'esame delle forme vedute a fresco, soltanto leggermente rischiarate, conferma i pochi accenni che ho sopra dato per riguardo al numero ed alle dimensioni, nonchè al modo di presentarsi dei corpicciuoli interni delle forme parassitarie delle cellule nervose, sulle sezioni dei pezzi fissati.

Il tipo strutturale, al quale si può riferire il maggior numero delle forme che si osservano a fresco, si può ritenere rappresentato da un corpo, che presenta forme e dimensioni variabili, e che nel suo interno contiene un numero vario di corpicciuoli, rotondi, splendenti,

di grandezza uniforme, disposti attorno ad un grosso corpo granuloso, poco splendente, di forma generalmente tondeggiante od ovale. In certi casi però questo grosso corpo non si riesce a metterlo in evidenza; in altri casi finalmente, invece di un solo grosso corpo centrale se ne hanno due o tre di dimensioni alquanto più piccole.

Che questi reperti accennino ad un processo di moltiplicazione del parassita, io lo ritengo fuori di dubbio. Quanto alle particolari modalità di tale processo, i dati che finora posseggo non mi permettono di esprimere un giudizio reciso. Il riserbo su questo punto è tanto più doveroso in quanto da una parte lo studio morfologico che ho potuto fare fino ad ora di queste forme non è ancora completo, e d'altra parte perchè anche sulle cognizioni generali sui processi riproduttivi di quei protozoi che più si avvicinano per i loro caratteri a quello da me descritto esistono ancora molte lacune e molti punti soggetti a discussione.

Soltanto uno studio insistente ed accurato sulla fina morfologia di questo microrganismo, potrà mettere in chiaro l'essenza di tali formazioni interne e le leggi secondo le quali esse si producono.

A questo studio è subordinata la posizione che si dovrà dare al nuovo parassita nella sistematica dei protozoi.

Ad ogni modo, malgrado io abbia dichiarato che non intendo per ora allontanarmi dalla pura descrizione dei fatti, credo di potere qui avanzare una ipotesi, che si basa e si connette intimamente ai fatti osservati; che cioè, il protozoo da me messo in evidenza nelle cellule nervose del corno d'Ammone del cane idrofobo, possa appartenere alla classe degli sporozoi, a quella classe di cui si conoscono di già parecchie specie parassitarie dei mammiferi e dell'uomo.

Pure riconoscendo il grande interesse che potrà avere la precisa determinazione sistematica del parassita, mi sia permesso però di far rilevare, che dal punto di vista della patologia, non è questo il problema essenziale.

* * *

Nel cervelletto dei cani resi sperimentalmente idrofobi coll'inoculazione sottodurale di virus da strada la presenza del parassita è altrettanto costante quanto nel corno d'Ammone.

Anche nel cervelletto il parassita è disseminato con grande abbondanza: finora lo ho potuto mettere in evidenza soltanto nelle cellule di Purkinje e nei loro prolungamenti.

In queste cellule il microrganismo si presenta con gli stessi caratteri sopra ricordati.

Chiaramente differenziabile con il metodo del Mann, o con altri artifici, esso appare nelle sezioni entro al corpo delle cellule di Purkinje, ovvero nei grossi prolungamenti, talvolta a notevole distanza dal corpo cellulare. La stessa varietà, come nel piede d'Ippocampo, per rispetto alla sede entro alla cellula, e per riguardo al numero nelle singole cellule; ordinariamente nel cane sono forme isolate, ovvero due, tre, al massimo quattro; però si possono incontrare delle eccezioni.

Di solito le forme che risiedono in corrispondenza del corpo della cellula presentano un aspetto rotondeggiante, ovvero leggermente ovale; le forme che risiedono nei prolungamenti sono ellittiche, allungate.

Con una opportuna differenziazione si possono facilmente rilevare anche in questo organo, nell'interno del parassita, le fine particolarità di struttura, che di già ho accennato ed altrettanto evidenti quanto nelle forme delle cellule del corno d'Ammone.

Le dimensioni del microrganismo nelle cellule di Purkinje del cervelletto possono di frequente raggiungere diametri ragguardevoli, naturalmente attraverso tutta una serie di gradi di passaggio; tuttavia queste dimensioni si mantengono sempre di molto inferiori a quelle delle più grosse forme del corno d'Ammone; per lo meno, di forme gigantesche nel cervelletto non ne ho ancora incontrato.

* * *

Parassiti di dimensioni generalmente minori si trovano, se dalle cellule di Purkinje del cervelletto noi passiamo alle cellule nervose della corteccia cerebrale, nelle quali il reperto è pure costante.

Io mi limiterò a ricordare che il parassita si può mettere costantemente in rilievo, sempre con gli stessi caratteri, anche nella corteccia cerebrale, di quei cani inoculati per via endocranica, nelle cellule nervose di tutti gli strati e specialmente nella regione delle cellule piramidali.

Come nelle altre regioni la sua sede ed il suo numero nelle singole cellule può esser vario; per riguardo alle dimensioni, ho di già fatto notare che non sono, in generale, molto elevate.

Allo scopo di esser breve, ed anche per evitare inutili ripetizioni, accennerò soltanto che il parassita si può inoltre trovare nelle cel-

lule nervose dei nuclei della base e nel ponte, che si può mettere sempre in evidenza nelle cellule nervose del midollo allungato.

I fatti che vi sono venuto esponendo, io li ho sempre verificati in tutti i cani che mi hanno fornito il materiale di studio.

La costanza loro in tutti i casi osservati e la costanza del loro ripetersi in numerosi animali di altra specie, ci permettono di concludere che dato un cane, che ha dovuto soccombere all'infezione rabbica, fatta per via sottodurale, esiste costantemente nella corteccia cerebrale, nel corno d'Ammone, nel cervelletto, nel ponte e nel midollo allungato, un protozoo che si annida nell'interno delle cellule nervose, o, per lo meno, assume con esse dei rapporti assai intimi.

Certamente esistono da cane a cane delle differenze, specialmente riguardo all'abbondanza e al modo di distribuzione del parassita nelle singole parti; nei diversi casi le diverse forme del parassita sono diversamente abbondanti, sopratutto più o meno abbondanti le forme di moltiplicazione... ma queste sono divergenze minime, sono sfumature di fronte alla legge generale, che è quella che per il momento mi interessa di mettere in rilievo.

A complemento di questa legge accennerò che ho potuto osservare il parassita anche nelle cellule nervose dei gangli spinali e nel midollo spinale; ma poichè si tratta finora di un reperto scarso ed incostante, io desidererei di estendere le mie osservazioni ad un grande numero di casi prima di avanzare qualche affermazione recisa anche per riguardo al modo di comportarsi del parassita in queste altre regioni dell'asse cerebro-spinale.

I reperti che finora io ho esposto riguardano soltanto il sistema nervoso di quei cani resi sperimentalmente idrofobi mediante le inoculazioni endocraniche di virus, il metodo al quale fino ad ora mi sono quasi esclusivamente attenuto.

Credo però opportuno di far notare che la presenza del parassita nei centri nervosi dei cani morti di rabbia, ovvero uccisi a sin-

tomi di già scoppiati, è un fatto costante, qualunque sia la via d'infezione.

Si hanno bensì differenze nella localizzazione delle forme endocellulari del microrganismo, a seconda della via d'ingresso della malattia, ma dette forme si possono sempre rilevare in una regione o nell'altra dell'asse cerebro-spinale. Su questo punto, che per quanto interessante è per il momento di secondaria importanza, io mi propongo di ritornare presto, quando avrò completato alcune ricerche che sono tuttora in corso.

Per ora mi basti di ricordare che ho potuto verificare l'esistenza del parassita non solo negli animali di laboratorio, ma anche nel cane rabbioso vagante.

Io ho potuto esaminare pezzi di diverse parti del sistema nervoso di tre cani che avevano presentato sintomi sospetti di rabbia e che la prova dell'inoculazione nel coniglio dimostrò poi sicuramente rabbiosi; in tutti e tre gli animali io ho potuto constatare, specialmente nel cervelletto e nel corno d'Ammone, la presenza del parassita con i caratteri, le proprietà, la struttura sopra descritta.

***

Il protozoo, che io ho rilevato nel sistema nervoso del cane idrofobo, esiste pure in modo costante nel sistema nervoso dei conigli resi sperimentalmente rabbiosi e noi lo possiamo sempre mettere in evidenza e ne possiamo riconoscere la natura in tutti i casi, quantunque in questi mammiferi esso non raggiunga mai le ragguardevoli dimensioni che può presentare nel cane, e non lasci rilevare, per lo meno in generale, una struttura molto complessa.

Nel coniglio io ho potuto moltiplicare le osservazioni, le ho potute estendere ad un numero grandissimo di soggetti. I fatti che ho messo in rilievo sono una piena conferma delle leggi che per il cane ho enunciato.

Anche nel coniglio, morto per inoculazione sottodurale di virus di strada, qualunque ne sia la provenienza, è costante la presenza nelle cellule nervose della corteccia cerebrale, del grande piede di Ippocampo, dei nuclei della protuberanza e nel bulbo, di uno speciale microrganismo, che per tutti i suoi caratteri non dobbiamo ritenere identico a quello che troviamo nel cane; inoltre nel coniglio il protozoo si rileva con regola costante anche nelle cellule nervose dei gangli spinali.

Un numero notevole di osservazioni mi permette qui di dire che il parassita ha lo stesso modo di comportarsi anche se l'animale ha dovuto soccombere all'infezione fatta per via endoculare, ovvero a quella, altrettanto sicura, prodotta mediante scarificazioni corneali o congiuntivali.

Con tutti questi metodi di innesto della malattia, sempre con l'ajuto della colorazione del Mann, nelle regioni sopra ricordate, noi possiamo trovare il microrganismo in quantità straordinariamente abbondante se la morte dell'animale è sopravvenuta in un periodo di tempo di circa 14-15 giorni.

* * *

Caratteristica delle forme parassitarie del coniglio è la loro piccolezza, come ho già ricordato: a parte questa differenza, esse seguono, nel loro modo di distribuzione, le stesse regole delle forme parassitarie del cane.

Anche nel coniglio, data la infezione endocranica o per via oculare, le grosse cellule del corno d'Ammone si dimostrano la sede prediletta del parassita, ed anche in questo animale è nel corno d'Ammone che esso si ritrova con maggiore abbondanza e raggiunge le maggiori dimensioni.

Del resto, le stesse varietà per rispetto alla forma, che può essere rotondeggiante, ovvero ovale, ovvero allungata a seconda dell'ubicazione del parassita nella cellula; la stessa incostanza per riguardo al numero dei parassiti nelle singole cellule.

Per quanto riguarda la struttura noi vediamo ripetersi con costanza nel coniglio i fatti che, nelle linee generali, ho di già accennato.

Con grado opportuno di differenziazione si può senza fatica constatare anche nel coniglio l'esistenza di quei corpicciuoli interni del parassita di solito di aspetto brillante, a doppio contorno, di dimensioni varie e sulla cui più esatta interpretazione io, per il momento, sono rimasto in sospeso. Può talvolta accadere che essi assumano con il metodo del Mann una tinta azzurra, ed in questi casi ci è permesso di constatare con minore difficoltà che per riguardo al numero, essi seguono le stesse leggi che ho stabilito per il cane; unici o assai scarsi nelle forme più piccole, essi vanno moltiplicandosi a mano a mano che si procede verso forme maggiormente sviluppate.

Per non ripetermi troppo accennerò solo alla costanza del reperto nel cervelletto, nella corteccia, nella protuberanza e nel midollo allungato.

Alcune parole invece, in questa specie, per le cellule del ganglio di Gasser e dei gangli spinali, nelle quali la presenza del parassita è un reperto pure costante.

Generalmente con forma rotondeggiante od ovale, esso risiede senza regola fissa nel protoplasma, in numero variabile, talora in gruppi così numerosi che tutte le porzioni della cellula ne sono invase.

Inoltre, accanto alle forme parassitarie caratteristiche e tipiche, nelle cellule del ganglio di Gasser e dei gangli spinali, si colorano con il metodo del Mann delle altre formazioni che si presentano in modo vario: ora come piccoli ammassi delle più diverse dimensioni ed aspetti, ora invece come corti filamenti contorti, non di rado si hanno degli accumuli di finissimi granuli.

Se la distinzione delle forme caratteristiche e non troppo piccole del parassita, da queste altre immagini che possono presentarsi nelle cellule gangliari, riesce quasi sempre agevole, dopo di aver acquistato un po' di pratica sulle forme delle cellule nervose delle altre regioni, difficile è, per il momento almeno, l'interpretazione di queste strane formazioni. Che queste immagini siano l' espressione di speciali aspetti che assume il parassita ed, eventualmente, sue forme di degenerazione, sarebbe per il momento un'ipotesi altrettanto giustificata quanto quella che tratti invece di formazioni di natura tutt'affatto diversa, e ciò per la nessuna specificità del metodo di colorazione.

Noi non possiamo difatti, date le gravi alterazioni a cui va soggetta nella rabbia la cellula nervosa, escludere a priori che eventuali prodotti di degenerazione del nucleo o del protoplasma possano, sotto speciali circostanze, essere capaci di colorarsi elettivamente in rosso con il metodo del Mann, come non possiamo escludere che per speciali condizioni prodottesi nella cellula, si possano eventualmente colorare dei frammenti dell'apparato reticolare interno, che ormai è dimostrato può esser messo in rilievo, sebbene in modo non così netto, oltrechè dalla reazione nera, anche da altri metodi.

Io lascierò quindi in sospeso anche questa questione, che però non mi è sembrato inopportuno di accennare, per richiamare su di essa l'attenzione di coloro che vorranno ripetere in seguito queste ricerche.

Data l'infezione per via endocranica od oculare, per rispetto ai gangli, il maggior numero dei parassiti si riscontra di regola nelle cellule del ganglio di Gasser; ma essi però possono essere molto numerosi anche nei gangli della regione cervicale. A mano a mano che ci allontaniamo dal centro dell'infezione vanno diminuendo di numero e nei gangli lombari sono relativamente scarsi.

E sempre assai scarso è il reperto delle forme endocellulari nelle cellule nervose di tutto il midollo spinale.

Ad ogni modo, anche nel coniglio, le cellule del midollo spinale possono essere la sede del protozoo, sul quale ho la fortuna di richiamare l'attenzione.

* * *

Tutti questi fatti, altrettanto caratteristici nel coniglio come nel cane, per quanto non così brillantemente evidenti, e ciò per le piccole dimensioni che il parassita presenta nel coniglio, si ripetono con regola costante, dati sempre quei determinati modi d'infezione.

Se invece noi infettiamo il coniglio per altra via, per es., nello sciatico, il quadro può presentarsi diverso, in quanto che il parassita, che però sempre si ritrova, può essere quasi esclusivamente localizzato nelle cellule del midollo spinale e dei gangli, specialmente della porzione lombare.

Ma su queste differenze sulla localizzazione del microrganismo, a seconda delle varie vie di ingresso dell'infezione, io mi propongo di ritornare presto quando avrò compiuto delle ricerche, che sono tuttora in corso.

Nel coniglio io ho inoltre cercato di determinare a quale epoca della malattia il parassita incomincia a presentarsi nelle cellule nervose.

Riassumendo i risultati ottenuti, dirò che, dato un decorso totale della malattia di 15-18 giorni, il microrganismo si ritrova di già abbondante nelle sue forme caratteristiche endocellulari, al primo apparire dei sintomi. Prima che siano trascorsi 13-14 giorni dall'inoculazione, le forme endocellulari sono di solito assai scarse e molto piccole, esse però si possono sempre mettere in rilievo in qualche regione, sebbene la ricerca sia assai difficile e faticosa. Le forme endocellulari del parassita vanno sempre più diminuendo di dimensioni e di numero a mano a mano che si va accorciando la

durata della malattia. Si comprende ora agevolmente perchè, se non si ricorre a speciali artifizi o se l'osservazione è un po' affrettata, negli animali morti per inoculazione di virus fisso si ottenga un risultato apparentemente negativo.

Ma se invece si insiste nella ricerca il parassita si può sempre mettere in evidenza in qualche punto anche nel sistema nervoso degli animali che hanno dovuto soccombere all'inoculazione di virus fisso.

***

Senza che mi diffonda in particolari, ricorderò appena che ho potuto mettere in evidenza il parassita sul gatto rabbioso e in un caso di lissa umana.

Il gatto fu da me inoculato con virus da strada per via endocranica; morì in 16ª giornata di rabbia furiosa e mi ha dato un reperto abbondante di parassiti di dimensioni notevoli e di complessa struttura.

Di parti di sistema nervoso umano che si prestassero ancora per la ricerca io ho avuto a mia disposizione soltanto alcuni pezzi di cervelletto di una donna di 64 anni, morta di rabbia e che era stata morsicata da un cane al labbro inferiore.

In questi pezzi, che esistevano da molti anni nel nostro laboratorio, la ricerca fu pure coronata dal successo ed io ho potuto facilmente constatare nell'interno delle cellule di Purkinje delle grosse forme di parassiti, disseminati con abbondanza nell'interno delle cellule ovvero nei loro prolungamenti.

***

Parallelamente alle note proprietà del sistema nervoso degli animali rabbiosi di conservare inalterata (entro certi limiti di tempo) la virulenza malgrado l'avanzata putrefazione e di mantenerla pure inalterata nella glicerina, il microrganismo da me descritto conserva la sua vitalità e le sue proprietà caratteristiche malgrado la putrefazione, malgrado l'immersione prolungata nella glicerina.

Di fatti nelle sezioni di pezzi di tessuto nervoso contenenti il parassita, lasciati in preda alla putrefazione per alcuni giorni, ovvero conservati anche per settimane nella glicerina noi possiamo costantemente ritrovare il microrganismo e constatare che esso mantiene inalterate le sue caratteristiche di forma e di struttura e le sue proprietà elettive di fronte ai diversi metodi di colorazione.

Preparati del sistema nervoso di animali rabbiosi, dopo due, tre giorni, anche di più, dalla morte, ovvero dopo quasi 50 giorni dall'immersione in glicerina da me ottenuti, possono provare la verità di queste affermazioni.

Naturalmente, per quanto riguarda quest'ultima categoria di pezzi, è superfluo notare che prima di procedere alla fissazione e alle ulteriori manipolazioni è necessario allontanare completamente la glicerina con opportuni lavaggi.

Riassumendo i fatti osservati, noi possiamo ora assurgere ad una conclusione di indole generale e cioè che nel sistema nervoso degli animali rabbiosi esiste in modo costante uno speciale microrganismo, e più precisamente un protozoo, fino ad ora sfuggito alle ricerche degli osservatori.

Aggiungerò inoltre, che questo microrganismo esiste soltanto nei centri nervosi di quegli animali che hanno contratto l'infezione rabbica, perchè le più insistenti ed ostinate ricerche sugli animali normali e su quelli sottoposti ad altre svariate infezioni, mi hanno dato senza eccezione un risultato costantemente negativo.

Dati questi fatti, una domanda si presenta spontanea: se esista un rapporto tra questo microrganismo e la malattia, ovvero, in altre parole, se questo microrganismo deve considerarsi come l'agente specifico dell'infezione rabbica, la causa della quale fino ad ora ci è sconosciuta.

Invero noi dobbiamo riconoscere che argomenti di capitale importanza depongono a favore di questa supposizione. La costante presenza del microrganismo, esclusivamente nei centri nervosi degli animali rabbiosi, di quegli animali cioè affetti da una malattia di indole squisitamente nervosa, ed alcune sue proprietà caratteristiche (resistenza alla putrefazione ed all'azione della glicerina), sono circostanze che rendono più che giustificata una simile ipotesi.

Non mi nascondo però che ad essa si potrebbero sollevare delle obbiezioni, sovratutto per quanto riguarda la localizzazione del parassita nelle varie parti del sistema nervoso, e nei vari organi.

Si potrebbe di fatti osservare che la presenza del parassita, nelle sue forme caratteristiche, non è costante in tutte le parti del sistema nervoso ed è inoltre subordinata a varie circostanze (quali la durata della malattia), mentre sappiamo dall'altra parte che tutte

le porzioni dell'asse cerebro-spinale degli animali morti di rabbia, sono sempre tutte virulente, e ugualmente virulente si dimostrano alcune ghiandole.

Francamente io confesso che non credo che queste obbiezioni abbiano un grande valore, perchè il fatto di non poter dimostrare in molte parti che pure sono virulente l'esistenza del parassita nelle sue forme caratteristiche ed endocellulari, non esclude che esso si possa eventualmente trovare nel tessuto sotto un'altra forma, o ancora sconosciuta, ovvero tale da non poter essere messa in evidenza dai mezzi finora usati. Noi non possiamo escludere, anzi, tutto ci porta ad ammetterlo, che il parassita in alcuni stadi abbia così piccole dimensioni ed una tale localizzazione per cui difficilmente possa essere differenziabile da eventuali granuli di secrezione ovvero da altre formazioni granulari del tessuto capaci di colorarsi nello stesso modo.

Date queste considerazioni, e dato l'esito degli sforzi di quegli studiosi che hanno cercato la causa della malattia nel campo degli schizo- o dei blastomiceti, io mi credo autorizzato ad affermare che il protozoo da me descritto è l'agente specifico della rabbia (1).

---

(1) Che la causa della rabbia fosse da riferirsi a dei protozoi, è una ipotesi che è di già stata avanzata da parecchi anni.

Nel 1894 il Di Vestea, riferendo (Atti della R. Accademia medico-chirurgica di Napoli - Anno XLVII) alcune osservazioni fatte sui conigli resi sperimentalmente rabbiosi mediante l'innesto di virus nello sciatico, richiamava l'attenzione su particolari elementi che egli dice di avere osservato nel nervo infetto e nel midollo spinale. — Egli rilevò nel nervo, più abbondante nel punto d'inoculazione, dei " corpuscoli oviformi " di un diametro variante dai 5-6 μ ai 10-13 μ i quali risiederebbero nell'interno delle fibre nervose tra la guaina di Schwann e la guaina mielinica, presenterebbero un doppio contorno, e un contenuto di granulazioni piuttosto grosse, fortemente colorabili con il carmino. — Nelle cellule delle corna anteriori del midollo di questi animali, specialmente nella porzione lombare, si ritrovano talvolta nell'interno del protoplasma di singole cellule dei corpicciuoli " minutissimi, pallidi, ovalari, pressochè di una stessa misura, e spesso con una molecola centrale a guisa di nucleo ".

Sul significato di queste formazioni il diligente osservatore non " osa pronunziarsi ". Egli non esclude che le forme più grosse, rilevabili nelle fibre nervose, siano eventualmente dei " linfociti " infiltrati; ad ogni modo, avanza col massimo riserbo l'idea che eventualmente si possa trattare di microrganismi e più precisamente di protozoi.

Certamente la prova assoluta di questa asserzione non potrebbe essere data che dall'isolamento del parassita in coltura pura e dalla riproduzione con esso della malattia.

Un tale prudente e lodevole riserbo invece non venne mantenuto dal Grigoriew il quale, alcuni anni dopo, (Centralblatt f. Bakt. und Paras. Ab. 1, Bd., XXII, 1897) avendo potuto osservare nel liquido della camera anteriore di animali inoculati nell'occhio con virus fisso, delle formazioni delle dimensioni di 2-4 μ, a contorno irregolari, con una parte centrale differenziata a guisa di nucleo, dotate di lenti movimenti ameboidi, non esitò ad affermare che fossero protozoi, probabilmente amebe, ai quali si deve riferire la causa della malattia.

Non credo sia il caso di insistere nel far rilevare come le osservazioni del Grigoriew non abbiano nessun punto di contatto con i miei reperti: dirò solo che l'avanzare una ipotesi così ardita su di una base di fatti così scarsi e di così dubbia interpretazione, sia stato da parte del Grigoriew un atto molto arrischiato, al quale per nulla egli era autorizzato da quanto aveva potuto osservare.

Così pure io sarei inclinato a ritenere che nessuna analogia esista tra i " corpuscoli oviformi „ del Di Vestea e il protozoo da me riscontrato nelle cellule nervose.

Negli animali da me inoculati nello sciatico io non ho mancato mai di praticare delle fine sezioni del nervo, colorandole con quei mezzi che mi si sono sempre dimostrati i più opportuni e di costante riuscita per la dimostrazione del parassita, che, date le dimensioni riportate dall'autore, dovrebbe essere facilmente rilevabile. Questa ricerca, per quanto riguarda le forme caratteristiche e tipiche che si trovano nelle cellule nervose, mi ha dato finora un esito costantemente e completamente negativo.

Per questo fatto, e in base ad altre considerazioni, quali appunto i diametri, la specificità delle granulazioni interne dei " corpuscoli oviformi „ ad assumere il color rosso col carmino, mentre i corpicciuoli interni del parassita da me descritto con questa sostanza rimangono scolorati, riportandomi inoltre alle figure con le quali l'autore correda la sua brevissima nota, io ritengo che anche i reperti del Di Vestea nulla abbiano di comune con il protozoo che io ho potuto rilevare. Come lo scopritore stesso aveva supposto, verosimilmente egli si è trovato di fronte a immagini, espressioni dello stato patologico del tessuto.

Io ho creduto doveroso il dire che non è nuova l'idea che l'agente specifico della rabbia sia un protozoo, insisto però nel far notare che mentre da una parte i fatti osservati dai ricercatori che mi precedono non sono, a mio giudizio, affatto sufficienti per giustificare tale supposizione, d'altra parte questi fatti non hanno alcuna analogia con i reperti che io ho messo in evidenza. È soltanto sulla base di questi che noi possiamo sperare che tale ipotesi vorrà presto uscire dal campo delle concezioni teoriche per divenire fatto indiscusso nel dominio della patologia.

Dei tentativi potranno essere fatti in questo senso, ma con poca speranza di successo, in quanto che di nessun microrganismo parassita appartenente al gruppo al quale deve verosimilmente ascriversi quello da me descritto, è stato finora possibile di ottenere la coltura su terreni artificiali. D'altra parte, io non credo che questa decisiva dimostrazione, per quanto desiderabile, si possa ritenere nel caso presente assolutamente necessaria, quando altri protozoi parassiti dell'uomo e di altri animali, sono oggidì ritenuti da tutti e senza discussione, quali agenti specifici di particolari malattie, sebbene finora non se ne sia ottenuta la coltura al di fuori dell'organismo.

***

Nell'esposizione di queste mie ricerche io mi sono attenuto scrupolosamente ai fatti.

Se nell'enunciare le conclusioni ho avanzato delle affermazioni recise, questo ho osato fare perchè i reperti che ho avuto la fortuna di ottenere sono di tale chiarezza, che escludono, a mio giudizio, la possibilità di ogni errore d'interpretazione.

Io mi auguro che altri voglia presto occuparsi di questo argomento, e che, da larghe ricerche di controllo, i fatti da me descritti vengano confermati, e così, anche il problema dell'eziologia della rabbia si possa ritenere definitivamente risolto.

Dal laboratorio di patologia gen.
della r. università di Pavia - 16 aprile 1903.

ALTRE RICERCHE SULLE MATRICI A CARATTERISTICHE INVARIANTI NELLA TEORIA DELLE FORME AI DIFFERENZIALI DI SECOND'ORDINE.

Nota II.

del M. E. Ernesto Pascal.

Nel § 2 della Nota, collo stesso titolo, che ebbi già l'onore di presentare a questo Istituto nella seduta del 6 novembre 1902 (*), io enunciai e dimostrai un teorema col quale le condizioni necessarie e sufficienti perchè una forma ai differenziali di 2° ordine sia *completamente integrabile*, cioè riducibile al tipo $\mu\, d^2 f$, restano espresse col fissare uguale a 2 la caratteristica della matrice ivi indicata con $(M) + \{M\} + \{\{M\}\}$.

Lo scopo di questa nuova Nota è di considerare alcuni *casi eccezionali* che dalla trattazione allora fatta sono restati implicitamente esclusi, *i casi* cioè *in cui alcune o tutte le parentesi* (ij), *ovvero i coefficienti* X_i, *sieno zero*, nei quali casi non è possibile, seguendo quella dimostrazione, dedurre dalla ipotesi che la indicata matrice abbia caratteristica 2, la sussistenza delle relazioni:

$$X_i\,((hj)) - X_h\,((ij)) = 0, \tag{1}$$

$$X_h\,[h\,i\,j] + X_{hj}\,((h\,i)) - X_{hi}\,((hj)) = 0 \tag{1'}$$

le quali sono, come sappiamo, necessarie per la completa integrabilità.

Ora, o si immagina che solo alcune delle parentesi (ij), sieno zero, e allora, come qui mostrerò, *il teorema continua a sussistere*

(*) *Rend. del R. Istit. Lomb.* (2), vol. XXXV, 1902, pp. 835-850.

inalterato; e lo stesso si ha quando solo *alcune* delle X_i sieno zero; ovvero si suppone che le parentesi $(i\,j)$ sieno *tutte* zero (il che, ricordando le formole di trasformazione delle $(i\,j)$, rappresenta evidentemente un assieme di condizioni di *carattere invariantivo*) e allora non può più dedursi la completa integrabilità della forma, cioè la riducibilità di questa al tipo $\mu\, d^2 f$, ma sibbene la riducibilità al tipo:

$$U = d^2 f - (d\,\varphi)^2 \tag{2}$$

dove f e φ sieno due funzioni *indipendenti.*

Se poi le X_i sono tutte zero, allora la U è invece riducibile al tipo:

$$(\rho\, d\, \varphi)^2 \tag{2'}$$

che non è compreso, come caso particolare, in (2), mentre la ipotesi delle X_i tutte zero è compresa, come caso particolare, in quella delle $((i\,j) = 0$.

Passando così a studiare anche le rappresentazioni (2) (2′), e a fissarne le condizioni per mezzo di caratteristiche di matrici, veniamo a considerare tipi di rappresentazione non privi di interesse e che possono figurare accanto a quelli altri che sono stati studiati nel § 3 della succitata Nota.

§ 1.

Cominciamo col considerare *il caso in cui non sieno zero tutte le* $(i\,j)$, *ma solo alcune.*

Premettiamo: *se la caratteristica della solita matrice deve essere* 2, *non è possibile che sieno diversi da zero due parentesi non aventi indici in comune, mentre sieno invece zero tutte quelle altre quattro formate con un indice della prima e uno della seconda.*

Giacchè, se sono diversi da zero (12) e (34), da

$$\begin{vmatrix} X_1 & (0) & (12) \\ X_2 & (21) & 0 \\ X_3 & (31) & (32) \end{vmatrix} = 0 \quad \text{e} \quad \begin{vmatrix} X_1 & 0 & (12) \\ X_2 & (21) & 0 \\ X_4 & (41) & (42) \end{vmatrix} = 0$$

si avrebbe (essendo $(31) = (32) = (41) = (42) = 0$) $X_3 = 0$, $X_4 = 0$, e quindi $(34) = 0$, contro l'ipotesi.

Per fissare le idee, supponiamo in generale che gli indici che formano le parentesi (ij) le quali sono, per ipotesi, diverse da zero, sieno i primi μ indici $1, 2, \ldots \mu$, e che perciò le parentesi che si suppongono zero sono: *tutte* quelle formate con indici di cui almeno uno è superiore a μ, e *alcune* di quelle formate solo coi primi μ indici.

Dovendo essere 2 la caratteristica anche della sola (M) si ha:

$$(ij)\,[X_i\,(lj) + X_l\,(ii) + X_j\,(il)] = 0 \tag{3}$$

e se supponiamo che (ij) sia diverso da zero e che quindi i e j sieno $\leqq \mu$, mentre che l sia $> \mu$, e quindi $(li) = 0$, $(lj) = 0$, si ha:

$$X_l = 0, \qquad l > \mu. \tag{4}$$

Dunque: *sono zero tutte le X ad un indice solo, se questo è maggiore di μ.*

Dall'essere poi

$$(il) = 0 \qquad \text{per } i \leqq \mu \text{ e } l > \mu$$

risulta, tenendo conto di (4):

$$\frac{\partial X_i}{\partial x_l} = 0 \qquad i \leqq \mu,\ l > \mu \tag{5}$$

cioè: *le $X_1 \ldots X_\mu$ non contengono altre variabili che le $x_1 \ldots x_\mu$.*

Consideriamo ora il determinante:

$$\begin{vmatrix} X_i & 0 & (ih) \\ X_h & (hi) & 0 \\ X_j & (ji) & (jh) \end{vmatrix} = 0$$

Esso si riduce a (v. pag. 388 della Nota succitata):

$$(ih)\,[X_i\,((hj)) - X_h\,((ij))] = 0. \tag{6}$$

Se il primo fattore è diverso da zero, si può dedurre l'annullarsi del secondo fattore; ma se il primo è zero, ciò non può più farsi.

Ora se i e h sono ambedue maggiori di μ, il secondo fattore è sempre zero, per effetto di (4); se invece i e h non sono maggiori di μ, e (ih) è una parentesi di valore zero, vi sarà certamente un'altra parentesi contenente l'indice i e che *non* è zero, perchè altrimenti sarebbe $i > \mu$, e similmente vi sarà un'altra parentesi

non zero contenente l'indice h; sieno $(i\,k)$ e $(h\,l)$ rispettivamente; saranno k e l non maggiori di μ.

Da (6) si ha allora

$$(7)\qquad \begin{cases} X_i((k\,j)) - X_k((i\,j)) = 0 \\ X_l((h\,j)) - X_h((l\,j)) = 0. \end{cases}$$

Se $l = k$ ed X_k è diverso da zero si ha da (7):

$$(8)\qquad X_i((h\,j)) - X_h((i\,j)) = 0,$$

cioè ricaviamo l'annullarsi del secondo fattore della (6) *anche quando* i e h sono tali che sia $(i\,h) = 0$.

Se poi è $X_k = 0$ e $((k\,j)) = 0$ allora dalle (7) non può dedursi la (8); ma in tal caso procediamo in quest'altro modo: prima di tutto osserviamo che non può essere anche $X_i = 0$; altrimenti $(i\,k)$ sarebbe zero, contro l'ipotesi. Inoltre dalla (3) per $j = k$ e $l = h$ si ha:

$$X_h(k\,i) - X_i(k\,h) = 0,$$

mentre da

$$\begin{vmatrix} X_i & (i\,h) & 0 \\ 0 & ((h\,j)) & ((i\,j)) \\ X_k & (k\,h) & (k\,i) \end{vmatrix} = 0$$

per $X_k = 0$ si ha (essendo X_i diverso da zero):

$$((h\,j))(k\,i) - ((i\,j))(k\,h) = 0$$

e questa colla precedente e tenendo conto che $(k\,i)$ e $(k\,h)$ sono diversi da zero (basterebbe che lo fosse anche uno solo), dà ancora la (8).

Se poi l è diverso da k, allora, in forza di quanto abbiamo sopra dimostrato, almeno una delle tre parentesi $(i\,l)$ $(h\,k)$, $(k\,l)$ deve essere diversa da zero, e quindi insieme alle (7) si ha almeno una delle tre:

$$X_i((l\,j)) - X_l((i\,j)) = 0$$
$$X_h((k\,j)) - X_k((h\,j)) = 0$$
$$X_k((l\,j)) - X_l((k\,j)) = 0$$

e da ognuna di queste combinata colle (7), se X_k e X_l sono diversi da zero, ovvero procedendo come sopra, in altro caso, si ricava sempre la (8).

Concludiamo: *il secondo fattore di* (6) *è zero, cioè la relazione* (1) *sussiste, sempre che* i *e* h *sono o ambedue maggiori di* μ, *o ambedue non maggiori di* μ.

Resta solo dubbio per ora il caso in cui uno dei due indici sia maggiore di μ e uno no.

Da

$$\begin{vmatrix} X_i & 0 & (i\,k) \\ X_h & (h\,i) & (h\,k) \\ X_j & \{j\,i\} & \{j\,k\} \end{vmatrix} = 0$$

scegliendo per indici i e h due di quelli pei quali è $(h\,i)$ diverso da zero, e per indice i uno tale che X_i sia diverso da zero (il che deve potersi fare perchè X_i e X_h non possono essere *ambedue* zero), e scegliendo $k > \mu$, risulta

$$\{j\,k\} = 0 \tag{9}$$

per qualunque j e per $k > \mu$.

Onde: *sono zero le* $\{j\,k\}$ *se uno o ambedue gli indici sono maggiori di* μ.

Dall'essere poi anche $(j\,k) = 0$ per j qualunque e $k > \mu$, ed inoltre:

$$((j\,k)) = \frac{1}{2}\{j\,k\}\,\frac{1}{2}(j\,k)$$

$$((k\,j)) = \frac{1}{2}\{j\,k\} - \frac{1}{2}(j\,k)$$

risulta:

$$((j\,k)) = ((k\,j)) = 0 \tag{10}$$

per qualunque j e $k > \mu$, cioè: *sono zero le* $((j\,k))$ *se uno o ambedue gli indici sono maggiori di* μ.

Dalle (9) combinate colle (4) (5) otteniamo inoltre

$$X_{jk} = 0 \qquad \text{per } j \text{ qualunque e } k > \mu \tag{11}$$

cioè: *sono zero le* X_{jk} *se uno o ambedue gli indici sono maggiori di* μ.

Colle (10) risulta che le (1) in cui uno solo dei due indici i, h sia maggiore di μ, sono anche identicamente soddisfatte. Dunque: *sono soddisfatte* TUTTE *le relazioni* (1).

Se una X_i $(i \leq \mu)$ è zero, assumendo nella (1) una X_h diversa da zero, si ha $((i\,j)) = 0$ per *qualunque* j e quindi $X_{ij} = 0$ per qua-

lunque j; tenendo conto di (4) (11) possiamo dunque dire in generale: *se è $X_i = 0$ è anche $X_{ij} = 0$ (j qualunque).*

Ricordando la formola

$$(12) \qquad \{ijk\} = \frac{1}{2}\frac{\partial}{\partial x_i}\{jk\} + \frac{1}{2}\frac{\partial}{\partial x_j}\{jk\} - \frac{1}{2}\frac{\partial}{\partial x_k}\{ij\}$$

e tenendo conto di (9) si ha: *sono zero le $\{ijk\}$ in cui almeno due degli indici sieno maggiori di μ.*

Inoltre da

$$\begin{vmatrix} X_i & 0 & (ik) \\ X_h & (hi) & (hk) \\ X_{jl} & \{jli\} & \{jlk\} \end{vmatrix} = 0$$

scegliendo i, h, k precisamente come poco fa, quando abbiamo dedotto le (9), si ha:

$$(13) \qquad \{jlk\} = 0$$

per qualunque j e l e per $k > \mu$.

Assumendo j, l *non* maggiori di μ, ricordando il significato di $\{jlk\}$, le (4) e le (11), da (12) si ha

$$(14) \qquad \frac{\partial X_{jl}}{\partial x_k} = 0 \qquad \text{per } j,\ l \leqq \mu \text{ e } k > \mu$$

donde deduciamo che sono zero anche le $\{jkl\}$ per $k > \mu$ e $j, l \leqq \mu$. Onde infine, ricordando che $\{jkl\} = \{kjl\}$, possiamo dire: *sono zero tutte le parentesi a* TRE *indici in cui questi non sieno tutti minori o eguali a μ.*

Dalle (4) (5) (11) (14) risulta in sostanza che *la data forma U contiene solo le variabili $x_1 \ldots x_\mu$.*

Le relazioni (1) relative agli indici $1, 2, \ldots \mu$ sono, come abbiamo già detto, tutte soddisfatte.

Si vede subito che sono anche soddisfatte *tutte* le altre relazioni

$$(15) \qquad ((ik))\,((jh)) - ((ih))\,((jk)) = 0$$

le quali nell'ipotesi che alcune delle X_i sieno zero non potrebbero

ricavarsi tutte dalle (1). Le (15) infatti si deducono da

$$\begin{vmatrix} X_l & (l\,i) & (l\,j) \\ 0 & ((i\,k)) & ((j\,k)) \\ 0 & ((i\,h)) & ((j\,h)) \end{vmatrix} = 0$$

assumendo una X_l che sia diversa da zero.

Le altre condizioni che devono verificarsi perchè la U sia completamente integrabile, sono del tipo (v. *Nota cit.*)

$$X_h\,[h\,l\,j] + X_{hj}\,((h\,l)) - X_{hl}\,((h\,j)) = 0 \tag{16}$$

che dipendono dai tre indici h, l, j, ma restano le stesse permutando i due ultimi indici.

Ora queste relazioni sono infatti *tutte* verificate; perchè se $h > \mu$, sono zero X_h, X_{hj}, X_{hl}; se $l > \mu$ sono zero $[h\,l\,j]$, $((h\,l))$, X_{hl}; e similmente se $j > \mu$.

Supponiamo inoltre tutti gli indici di (16) non maggiori di μ.

Se X_i e X_h sono diversi da zero, considerando il determinante

$$\begin{vmatrix} X_i & 0 & (i\,j) \\ 0 & ((i\,k)) & ((j\,k)) \\ X_{hl} & \{h\,l\,i\} & \{h\,l\,j\} \end{vmatrix} = 0$$

e adoperando lo stesso procedimento tenuto alle pagine 840-841 della Nota citata in principio, procedimento che può adoperarsi senza eccezione perchè il rapporto $\frac{X_i}{X_h}$ è allora diverso da zero, e da infinito, si giunge alla relazione:

$$\begin{aligned} &((i\,k))\,[X_h\,[h\,l\,j] + X_{hj}\,((h\,l)) - X_{hl}\,((h\,j))] - \\ &-((j\,k))\,[X_h\,[h\,l\,i] + X_{hi}\,((h\,l)) - X_{hl}\,((h\,i))] = 0. \end{aligned}$$

Se esiste un k per cui $((i\,k))$ è diverso da zero, allora di qui per $l = i$ si ha una relazione come (16) in cui $l = i$.

Ma supponiamo che per un certo i si abbia che tutte le $((i\,k))$ sieno zero per *qualunque* k. Allora si potrà scegliere sempre un altro indice j in modo che le $((j\,k))$ per tutti i possibili k non sieno *tutte* zero, altrimenti *tutte* le parentesi doppie sarebbero zero, donde si dedurrebbe l'annullarsi di *tutte* le parentesi semplici $(i\,j)$, caso che noi abbiamo escluso sin da principio.

La X_j non potrà allora essere zero, altrimenti dovrebbero essere zero tutte le $((j\,k))$ (v. sopra).

Scegliendo perciò un tale j e sviluppando il determinante come l'ultimo scritto, ma in cui si sia scambiato j con i, si ha la medesima (17), donde però ora si deduce (essendo $((i\,k)) = 0$)

$$X_h\,[h\,l\,i] + X_{hi}\,((h\,l)) - X_{hl}\,((h\,i)) = 0$$

cioè si ottiene precisamente quella fra le (16) in cui uno dei due ultimi indici è i, e che non potrebbe ottenersi col metodo precedente perchè $((i\,k)) = 0$.

Avendo infine dovuto fin qui supporre che X_h sia diversa da zero, non potrebbero con questi metodi ricavarsi le (16) quando fosse $X_h = 0$; ma in tal caso è, come sappiamo, $X_{hl} = X_{hj} = 0$; e quindi le (16) sono anche soddisfatte identicamente.

Concludiamo: *se alcune (non tutte) delle* $(i\,j)$ *sono zero, e la matrice* $(M) + \{M\} + \{\{M\}\}$ *ha caratteristica* 2, *la forma* U *è ancora completamente integrabile, cioè continua a sussistere il teorema enunciato nel § 2 della Nota citata. In questo caso la forma* U *contiene solo le variabili* $x_1 \ldots x_\mu$, *essendo* μ *il numero sopra definito.*

§ 2.

L'analisi sviluppata nel § preced. ci dispensa dal farne un'altra per il caso in cui, invece che l'ipotesi del § preced., si fa l'altra che alcune delle X_i sieno zero. Questo caso infatti si riconduce subito al precedente, se si ammette che *non tutte* le $(i\,j)$ sieno zero.

Giacchè *si supponga che sieno diverse da zero le* $X_1 \ldots X_\nu$ $(\nu > 0)$ *e che* $X_{\nu+1}, \ldots, X_n$ *sieno zero.* È chiaro allora che le parentesi (ij) in cui i e j sieno maggiori di ν sono tutte zero; supponiamo che delle (ij), in cui uno solo degli indici, p. es. j, sia maggiore di ν, sieno zero tutte quelle in cui $j > \mu$ essendo μ un certo numero eguale o maggiore di ν, e non sieno zero le altre. Assumendo allora questo numero μ per quello omonimo del § preced., si vede che siamo ricondotti precisamente al caso già trattato in cui la totalità di tutti gli indici contenuti nelle parentesi (ij) non zero, era formata dei numeri 1, 2, ... μ $(\mu > 0)$ e tutte le $X_{\mu+1} \ldots X_n$ erano zero, mentre delle X_i con $i \leq \mu$ alcune (non tutte) poteano ancora essere zero.

Concludiamo perciò che *anche in questo caso sussiste il teorema.*

§ 3.

Passiamo infine *al caso in cui tutte le* $((i\,j))$ *sieno zero, senza però supporre che tutte le* X_i *sieno zero.*

Il risultato che allora si ottiene è di genere diverso dal precedente.

Partiamo dalla nota formola (v. *Nota citata*, p. 845).

$$U = d\,V - \frac{1}{2} B \tag{18}$$

dove

$$\left\{ \begin{aligned} V &= \sum_i X_i\, d\,x_i \\ B &= \sum_i \sum_j \{i\,j\}\, d\,x_i\, d\,x_j . \end{aligned} \right. \tag{19}$$

Essendo zero le $(i\,j)$, la forma V è un differenziale esatto $d\,f$, onde il primo termine della formola (18) è $d^2 f$.

Inoltre nel nostro caso è sempre:

$$\left\{ \begin{aligned} ((i\,j)) &= ((j\,i)) \\ \{i\,j\} &= 2\,((i\,j)) \end{aligned} \right. \tag{20}$$

e, come nel § 1, sussistono sempre anche qui le (15) e queste si deducono come nel § 1 perchè c'è, per ipotesi, almeno una X_l *diversa* da zero.

Da (15) si ha allora:

$$((i\,j))^2 = ((i\,i))\,((j\,j)) \tag{21}$$

e perciò:

$$\frac{1}{2} B = \left(\sum_i \sqrt{((i\,i))}\; d\,x_i\right)^2 . \tag{22}$$

Intanto da

$$\begin{vmatrix} X_l & (l\,i) & (l\,j) \\ 0 & ((i\,k)) & ((j\,k)) \\ X_{hm} & \{h\,m\,i\} & \{h\,m\,j\} \end{vmatrix} = 0$$

scegliendo una X_l diversa da zero, si ha sempre

$$((i\,k))\,\{h\,m\,j\} - ((j\,k))\,\{h\,m\,i\} = 0 \tag{23}$$

e, per la (20):

$$\sqrt{((i\,i))}\,\{h\,m\,j\} - \sqrt{((j\,j))}\,\{h\,m\,i\} = 0. \tag{24}$$

Ma per le (12) (20) è:

$$\{i\,j\,j\} = \frac{\partial}{\partial x_i}((j\,j))$$

$$\{i\,j\,i\} = \frac{\partial}{\partial x_j}((i\,i))$$

onde la (24) per $h = i$, $m = j$ dà:

$$\sqrt{((i\,i))}\,\frac{\partial}{\partial x_i}((j\,j)) - \sqrt{((j\,j))}\,\frac{\partial}{\partial x_j}((i\,i)) = 0$$

cioè

$$\frac{\partial}{\partial x_i}\sqrt{((i\,i))} = \frac{\partial}{\partial x_j}\sqrt{((j\,j))} \tag{25}$$

e questa relazione insieme alla (22) mostra che $\sqrt{\frac{1}{2}B}$ è un differenziale esatto $d\varphi$. Per la (18) la U è dunque:

$$U = d^2 f - (d\varphi)^2 \tag{26}$$

D'altra parte se U è della forma (26), in cui f e φ sieno qualunque, è facile verificare che sono soddisfatte tutte le (23), e che quindi la matrice $(M) + \{M\} + \{\{M\}\}$ ha caratteristica 2, e ciò prova che quelle fra le relazioni (23), non comprese fra le (25), non stabiliscono fra i coefficienti delle dipendenze nuove, e cioè fra f e φ alcuna dipendenza; inoltre tutte le parentesi $(i\,j)$ sono zero, mentre non lo sono tutte le X_i cioè la matrice (M) ha caratteristica 1, dunque:

Condizioni necessarie e sufficienti perchè la U sia rappresentabile sotto la forma

$$d^2 f - d\varphi^2$$

in cui f e φ sieno indipendenti, sono che le caratteristiche delle due matrici (M) e $(M) + \{M\} + \{\{M\}\}$ sieno rispettivamente 1 *e* 2.

§ 4.

Consideriamo infine *il caso in cui tutte le X_i sieno zero,* ipotesi che resta compresa, come caso particolare, nell'ipotesi del § preced., ma che però dalle dimostrazioni dello stesso § resta esclusa, come è facile riconoscere. In relazione a ciò è notevole il fatto che *il risultato che in questo caso si trova non è deducibile, come particolare, dal risultato del § preced.* In effetti si trova che: *quando tutte le X_i sono zero, e la matrice $(M) + \{M\} + \{\{M\}\}$ (che in questo caso è la stessa della $\{M\} + \{\{M\}\}$) ha caratteristica 2, la U è del tipo $[\rho\, d\, \varphi]^2$ dove ρ e φ sono funzioni qualunque indipendenti, e non è semplicemente del tipo $d\, \varphi^2$, come a prima vista potrebbe credersi se si avesse solo in vista il risultato già ottenuto di sopra.*

Reciprocamente se U è di tal tipo, le X_i sono zero e la $\{M\} + \{\{M\}\}$ ha caratteristica 2.

In effetti, in questo caso

$$\{i\, j\} = 2\, ((i\, j)) = -2\, X_{ij}$$

e le parentesi a tre indici $\{i\, j\, k\}$ diventano *gli ordinari simboli di* CRISTOFFEL relativi alla forma differenziale quadratica cui si riduce allora la U (*), cioè

$$\{i\, j\, k\} = -2 \begin{bmatrix} i\, j \\ k \end{bmatrix}.$$

Inoltre da

$$\begin{vmatrix} 0 & X_{ii} & X_{ij} \\ 0 & X_{ji} & X_{jj} \\ X_{kh} & \begin{bmatrix} k\, h \\ i \end{bmatrix} & \begin{bmatrix} k\, h \\ j \end{bmatrix} \end{vmatrix} = 0$$

scegliendo un X_{kh} diverso da zero, si ha

$$X^2_{ij} = X_{ii}\, X_{jj} \tag{27}$$

e quindi porremo

$$\sum_i \sum_j X_{ij}\, d\, x_i\, d\, x_j = [\sum_i Y_i\, d\, x_i]^2 \tag{28}$$

(*) A questo proposito vedi anche la mia Nota: *Sulla teoria invariantiva delle espressioni ai differenziali di 2° ordine e su di una estensione dei simboli di Christoffel,* Rend. Acc. Lincei, (5), t. XI, 1902, 2.° sem., pp. 105-112.

cioè

$$X_{ij} = Y_i \, Y_j. \tag{29}$$

Si ha allora

$$\begin{bmatrix} k\,h \\ i \end{bmatrix} = Y_k \left(\frac{\partial Y_i}{\partial x_h} - \frac{\partial Y_h}{\partial x_i} \right) + Y_h \left(\frac{\partial Y_i}{\partial x_k} - \frac{\partial Y_k}{\partial x_i} \right) + Y_i \left(\frac{\partial Y_k}{\partial x_h} + \frac{\partial Y_h}{\partial x_k} \right) \tag{30}$$

e quindi sviluppando il determinante

$$\begin{vmatrix} 0 & X_{ii} & X_{ij} \\ X_{ii} & \begin{bmatrix} i\,i \\ i \end{bmatrix} & \begin{bmatrix} i\,i \\ j \end{bmatrix} \\ X_{kh} & \begin{bmatrix} k\,h \\ i \end{bmatrix} & \begin{bmatrix} k\,h \\ j \end{bmatrix} \end{vmatrix} = 0$$

sostituendo i valori (29) e (30), riducendo, e introducendo i simboli $(i\,h)$ relativi alla forma di 1° ordine $\sum_i Y_i \, d x_i$, si ha

$$\begin{aligned} Y^2_i \big\{ & Y_h [\, Y_k (i\,j) + Y_i (j\,k) + Y_j (k\,i)] + \\ & + Y_k [\, Y_h (i\,j) + Y^i (j\,h) + Y_j (h\,i)] \big\} = 0 \end{aligned} \tag{31}$$

che per $k = h$ dà

$$Y_h (i\,j) + Y_i (j\,h) + Y_j \, (h\,i) = 0 \tag{32}$$

e questa relazione dice che la $\sum_i Y_i \, d x_i$ è completamente integrabile cioè riducibile al tipo $\rho \, d \, \varphi$. D'altra parte se ciò accade, e ρ e φ sono due funzioni qualunque, sono verificate tutte le (32) e quindi le (31), e la matrice $\{M\} + \{\{M\}\}$ ha caratteristica 2. Resta così provato il teorema enunciato.

Milano, Aprile 1903.

Adunanza del 30 Aprile 1903.

PRESIDENZA DEL M. E. COMM. GIOVANNI CELORIA,

PRESIDENTE.

Presenti i MM. EE. ARDISSONE, ASCHIERI, ASCOLI, BARDELLI, BRIOSI, CELORIA, DEL GIUDICE, FERRINI, GABBA B., GABBA L., GOBBI, INAMA, JUNG, MURANI, PASCAL, PIOLA, RATTI, STRAMBIO, TARAMELLI.
E i SS. CC. ANCONA, ARTINI, BANFI, FORLANINI, MANGIAGALLI, MARTINAZZOLI, MENOZZI, ROLANDO, SALA, SALMOJRAGHI, SOMIGLIANA, VISCONTI, ZUCCANTE.
Il M. E. prof. CANNA giustifica la sua assenza.

La seduta è aperta al tocco.

Dietro invito del presidente, il segr. Ferrini legge il verbale della adunanza precedente, che viene approvato. I segretari comunicano poi gli omaggi pervenuti alle due classi.

Il presidente dà la parola al S. C. prof. Rolando perchè riferisca intorno all'*Indice dei lavori storici* pubblicato dall'Istituto in occasione del Congresso storico, recentemente tenutosi in Roma, e ne ringrazia il Rolando stesso.

Il S. C. prof. Antonio Martinazzoli legge: *L'antropologia e la scienza dell'educazione;*

Col voto della Sezione di scienze matematiche, il dott. Arturo Maroni presenta una nota: *Intorno alla determinazione dei sistemi lineari di curve sopra le superficie rigate algebriche;*

Il M. E. prof. Francesco Ardissone legge intorno un: *Catalogo delle piante vascolari del Monte Baro;*

Il dott. Icilio Boni, col voto della Sezione di scienze mediche, legge: *Un'analisi di succo pancreatico umano;*

Terminate le letture, l'Istituto passa alla trattazione degli affari.

A comporre le Commissioni per i concorsi scaduti, la presidenza, che ne ebbe l'incarico, chiama:

Per il premio dell'Istituto: i MM. EE. Jung e Pascal ed il S. C. Berzolari;

Per il premio Brambilla: i MM. EE. Gabba e Murani, e i SS. CC. Ancona, Banfi, Jorini, Menozzi, Sayno;

Per il premio Fossati: il M. E. Golgi ed i SS. CC. Forlanini e Sala;

Per il premio Cagnola intorno all'ipotisi: il M. E. Golgi e i SS. CC. Forlanini e Visconti.

Il M. E. prof. Del Giudice, riferendosi a qualche irregolarità verificatasi in occasione di recenti votazioni di Membri effettivi, scagionandone la Presidenza, presenta il seguente ordine del giorno, votato all'unanimità: l'Istituto invita le singole Sezioni ad attenersi strettamente alla procedura fissata dall'art. 15 del Regolamento organico nella proposta di candidati a Membro effettivo ed in ispecie raccomanda: 1° che nessuna proposta si presenti all'Istituto se prima non sia stata fatta e discussa nel seno della Sezione competente; 2° che le adunanze delle Sezioni per tale oggetto siano accertate da appositi processi verbali.

Una seconda proposta dello stesso prof. Del Giudice: sui lavori di estranei, ammessi negli Atti dell'Istituto, dietro schiarimenti del presidente, viene ritirata.

L'adunanza è tolta alle ore 15.

Il segretario G. STRAMBIO.

CONCORSO.

Presso la Sezione di medicina e chirurgia del r. Istituto di studi superiori pratici e di perfezionamento di Firenze è aperto il concorso sul seguente tema: " Posta l'evidenza della necessità di assicurare al solo metodo sperimentale la verità e l'ordine di tutte le scienze, dimostrare in una prima parte quanto veramente sia da usarsi in ogni scientifico argomentare il metodo suddetto, ed in una seconda parte quanto le singolari scienze se ne siano prevalse nel tempo trascorso dall'ultimo concorso fino ad ora (1) e come possano esse ricondursi nella più fedele ed intiera osservanza del metodo medesimo. — Premio L. 6000 — Scadenza 31 ottobre 1904 ore 15. — Chi avrà trattato una sola delle due parti del tema, non potrà aspirare che ad una metà del premio.

(1) L'ultimo concorso fu effettuato nel 1884.

SULL'ESPORTAZIONE

DELLE CAPSULE SURRENALI IN ALCUNI MAMMIFERI.

Nota

del dott. GIOVANNI MARENGHI
ajuto e libero docente di patologia

Forse non vi ha argomento di patologia sperimentale e di clinica, cha sia stato così largamente, e con risultati tanto discordi, trattato, come quello delle capsule soprarenali. Questioni di embriologia, di fina anatomia e di istologia: questioni di fisiologia, di farmacologia e di clinica sono stati in varia maniera e con varia fortuna discusse.

Le questioni furono però messe molto nettamente subito dai primi osservatori, e taluni aspetti, considerati in questa ultima fase di studi, non appajono nuovi allo storico. Clinicamente, poichè parve che una speciale malattia fosse in rapporto causale con lesioni delle capsule surrenali (morbo di Addison), si sono raccolti dal 1855 (1) in poi casi con sindrome di morbo di Addison confrontandoli col reperto di alterazioni capsulari: sperimentalmente in vario modo si è cercato, col determinare lesioni capsulari, di riprodurre i sintomi degli Addisoniani: tentando nello stesso tempo di precisare la funzione delle capsule. Nè nell'uno, nè nell'altro campo però è stato possibile un accordo fra i diversi ricercatori, non solo su questioni che, legate a ricerche di ordine chimico-biologico ne si presentano sempre quali difficilissime, ma ancora in alcune, che parrebbero le più ovvie ad essere risolte.

Ad esempio, sono le capsule organi indispensabili alla vita tanto che un animale non possa sopravvivere alla loro soppressione; oppure sono organi, senza dei quali è ancora possibile la vita? Da questo lato è abbastanza notevole una lacuna nelle ricerche: mentre si può dire che per ogni altro organo del corpo si è cercato con insistenza se

per avventura funzionalmente vi potesse essere qualche fatto di compensazione, per le capsule soprarenali o la ricerca fu affatto trascurata o appena appena vagamente accennata. Si può dire che ancora oggi, come dopo la nota polemica fra Brown Séquard e Philipeaux (1856-1857) (2-3), la questione della sopravvivenza degli animali in seguito all'estirpazione delle capsule surrenali è questione aperta, solo alquanto più complicata.

Ancora oggi, dopo tanto numerose esperienze, da una parte un gruppo di ricercatori si schiera a sostenere essere impossibile la vita senza le capsule surrenali, un altro gruppo sostiene non essere la vita dell'animale indissolubilmente legata alla presenza delle capsule. Fino a non molti anni fa però la questione si è svolta su dati ottenuti coll'ablazione o colla distruzione progressiva determinata con vari processi dell'intero organo o in un tempo solo oppure a distanza. Ma specialmente nella fase recente di studi la questione fisio-patologica si è fatta più complessa: è accaduto qui ciò, che è avvenuto nello studio della funzione tiroidea. Nella funzione tiroidea s'è distinta una parte legata alla ghiandola tiroide ed un'altra legata ad un organo, che alla tiroide è molto vicino, alle paratiroidi. Per la capsula surrenale si è distinta nella funzione la porzione corticale dalla porzione midollare.

Come è noto, è stato primo Colin nel 1856 a rilevare che la sostanza midollare delle capsule soprarenali assume una colorazione speciale quando si tratta con soluzione di percloruro di ferro. Vulpian poco dopo istituì una serie sistematica di osservazioni, che gli hanno permesso di concludere, che nella sostanza midollare era contenuta una sostanza speciale colorabile variamente con vari reattivi (rosa col jodio, e col bromo: bleu, violetta e verde con sali di ferro), sostanza non contenuta in nessun altro organo degli animali sperimentati. Che tra la sostanza midollare e la corticale vi fosse diversità di funzione sostenne poi Dubois (4), il quale anzi invocava il fatto quale altra delle ragioni delle divergenze di risultati ottenuti dai vari sperimentatori coll'injezione di estratti di capsula. Swale Vincent (5) attribuiva tutta la importanza funzionale della ghiandola alla sostanza midollare. H. ed A. Christiani (6) sostennero la importanza decisiva nella sopravvivenza degli animali, della porzione midollare. Per Bernard e Bigard (7) le due sostanze corticale e midollare si comporterebbero in modo molto diverso nelle infezioni e nelle intossicazioni: anche nella sostanza corticale le diverse zone nelle quali essa è stata, veramente con poca esattezza anatomica,

divisa, offrirebbero reazioni alquanto diverse. Espressione più decisiva della diversità funzionale delle due sostanze sono le ricerche del Vassale e dello Zanfrognini. Vassale e Zanfrognini (8) concepirono la funzione della capsula soprarenale come distinta: una funzione legata alla porzione midollare e un'altra legata alla corticale. A questo modo di vedere contribuirono certamente da una parte le osservazioni di Colin e di Vulpian, dall' altra le ricerche embriologiche che assegnarono due origini diverse alle due sostanze, e quelle di A. Cohn (9). Per Alfredo Cohn la porzione midollare della capsula soprarenale sarebbe costituita da cellule cromaffini e però apparterrebbe alla categoria degli organi cromaffini o paragangli del sistema nervoso simpatico: l' estratto di tali organi cromaffini, introdotto in circolo, aumenterebbe enormemente la pressione sanguigna.

Ma i risultati sperimentali hanno continuato ancora ad essere molto contradditorii e tale contraddizione si è ripetuta anche negli esperimenti tentati in quest'ultimo indirizzo.

Per animali di diversa specie, sui quali si sono istituite esperienze, può dirsi che le due opposte opinioni furono sostenute: l' una che le ghiandole surrenali sono indispensabili alla vita, l' altra che non lo sono. Tale contraria affermazione però si è ripetuta ancora per la stessa specie animale. Così la spiegazione, che poteva essere supposta: avere le capsule surrenali diversa importanza funzionale nelle diverse specie di animali, come ad esempio potrebbe indursi dall'accentuata diversa proporzione tra il peso di esse ed il peso del corpo, non può essere sostenuta.

Tanto più difficile riesce la spiegazione, quando si confrontano risultati ottenuti sullo stesso animale. Il coniglio ad esempio muore in seguito all'ablazione di una sola capsula secondo le esperienze del Tizzoni (10): per altri il coniglio muore solo in seguito all'estirpazione bilaterale, non dimostrando nessuna alterazione in seguito all'ablazione unilaterale: per altri infine il coniglio può sopportare anche l'ablazione bilaterale.

Di quest' ultimo avviso troviamo R. Supino (11). Questi avrebbe ottenuto la sopravvivenza di due conigli dopo l'ablazione bilaterale: uno sarebbe morto dopo 10 giorni dalla seconda operazione per psorospermiasi: dell'altro mancano nella memoria notizie sull'autopsia.

È utile in proposito rilevare come abbastanza frequentemente nel coniglio specie al lato sinistro si trovino delle capsule succenturiate, le quali piccolissime, sfuggono all'osservatore, ma poi, dopo l'abla-

zione delle maggiori, ingrossano tanto da assumere più accentuate proporzioni. Questo inconveniente di lasciare in situ qualche succenturiata accade più frequentemente, quando l'ablazione è fatta per via dorsale: e ciò per ragioni ovvie di topografia.

Così che anche esportando sicuramente per via dorsale le due ghiandole, che si trovano quali più sviluppate nella posizione normale, non si può esser sicuri che l'animale sia completamente biscapsulato, se o una laparotomia anteriore esplorativa oppure l'autopsia non convincano del fatto. La laparotomia o l'autopsia dopo qualche tempo dalla ablazione delle capsule possono soltanto convincere della mancanza di surrenali accessorie. La stessa osservazione è utile sia fatta anche a proposito delle esperienze del Prisco e del De-Dominicis (12). Questo autore afferma di avere tenuto in vita un coniglio e due cani biscapsulati: ma mancano i reperti, che soli potrebbero assicurare della mancanza completa delle capsule. Pei casi del De-Dominicis il dubbio è tanto più giustificato in quanto in una seconda comunicazione del 94 (12) addita l'atropina od il taglio del midollo per diminuire gli accidenti, che seguono la biscapsulazione nel coniglio.

Anche E. O. Hultgren ed O. A. Andersson (13) nella loro memoria riferiscono che di 39 esperienze su conigli una è riuscita così che il coniglio sopravvisse dall'agosto al dicembre e all'autopsia non hanno potuto rinvenire nè capsule succenturiate, nè resti di capsule. Ma le esperienze di questi autori, data la tecnica, non ispirano tutta la fiducia del rigido sperimentatore. Basti dire che all'esportazione delle ghiandole soprarenali gli autori arrivano con incisioni lombari fatte col termocauterio e quindi con conseguenti guarigioni per seconda intenzione, con suppurazioni della durata di mesi e naturalmente con formazione di nuovi tessuti che non possono agevolare la ricerca o macro o microscopica.

Veramente gli autori non accennano ad indagini microscopiche.

Ad ogni modo però fra le loro conclusioni figura la possibilità della sopravvivenza di conigli all'ablazione bilaterale, qualora l'ablazione sia praticata ad intervallo di tempo. Pure Donetti (14) accenna alla sopravvivenza dei conigli con dimagramento in seguito all'ablazione bilaterale.

Come ho più sopra accennato, non soltanto per diverse specie di animali, non soltanto per la stessa specie tra diversi sperimentatori, ma ancora nelle esperienze di uno stesso autore su una stessa specie di animali si trovano fatti contraddittorii. Ad esempio nel 1898 il Vas-

sale (15) operando su cani e gatti trova che per " lo svuotamento completo o quasi delle capsule surrenali si ha la morte dal terzo al quinto giorno come in seguito all'estirpazione. Se lo svuotamento resta limitato alla sostanza midollare, l'animale si risente nei primi giorni dopo l'operazione (depressione, inappetenza) quindi si rimette completamente...... se si svuota la sostanza midollare e buona parte della sostanza corticale conseguono fenomeni di cachessia progressiva, che conducono l'animale a morte nel termine di 3 o 4 settimane ".

Da questo passo testuale appare chiaro come la funzione più importante o almeno quella legata alla vita dell'animale si compia nella sostanza corticale. E l'idea che la sostanza corticale sia la più importante è avvalorata dal fatto che, come dice l'autore, la zona glomerulare e la zona fascicolare normalmente contengono sempre cellule in cariocinesi e rappresentano gli strati germinativi degli organi in questione.

Nel 1902 il Vassale in collaborazione col dott. Zanfrognini (16) sperimentando sul gatto e sul coniglio ha trovato che " quando lo svuotamento della sostanza midollare riusciva completo, pur restando per massima parte integra e quasi funzionante la sostanza corticale, gli animali morivano acutamente con gli stessi sintomi, che sogliono presentare in seguito all'estirpazione delle capsule surrenali. Quando invece lo svuotamento della sostanza midollare riusciva parziale, rimanendo solo piccoli frammenti di sostanza midollare, gli animali morivano dopo tre, quattro settimane coi sintomi di una speciale cachessia.... Ciò è nuovo e sta a dimostrare una funzione specifica di vitale importanza della sostanza midollare della capsula surrenale ".

A me pare che tali reperti non corrispondenti siano indice delle difficoltà, che accompagnano la tecnica per l'ablazione e lo svuotamento delle capsule surrenali. Lo svuotamento, benchè lo scopo di tale metodo di distruzione sia quello di eliminare o limitare alterazioni collaterali, è difficile possa essere applicato con la sicurezza della riuscita, che l'operatore si prefigge. La maggiore difficoltà sta nel fatto che mentre macroscopicamente specialmente in taluni animali la divisione fra una zona centrale ed una zona corticale appare chiara, microscopicamente poi il passaggio dall'una nell'altra avviene in modo del tutto graduale: piuttosto una varia distribuzione vascolare che qualche fatto morfologico decisamente caratteristico indica il passaggio dalla zona corticale alla midollare. D'altra parte se

può fino ad un certo punto essere direttamente rispettata la porzione corticale, come è possibile nello svuotamento eliminare alterazioni secondarie dovute a lesioni nervose, vascolari, ecc.? Certamente da questo lato l'operazione non si presenta, nè così netta, nè così facile ad essere ripetuta nelle identiche condizioni. L'esportazione invece, quando la tecnica abbia il rigore del metodo e la disciplina dell'esecuzione, è così rapida, riesce così netta l'ablazione, che l'insulto meccanico dei tessuti circostanti è insignificante. Io penso che molti fatti descritti, come già Gratiolet (17) nel 56 aveva avvertito, quali conseguenze dell' insufficienza surrenale (paralisi, contratture, movimenti di maneggio, fatti degenerativi, ecc.) sieno imputabili ad alterazioni collaterali (meccaniche) o successive (infezioni). A ciò mi persuade il non aver mai rilevato tali fatti quando le operazioni sono correttamente eseguite. Come è possibile ad esempio, e l'ho accennato più su, imputare alla scapsulazione fenomeni, che seguono ad operazioni, per le quali il mezzo di dieresi è il termocauterio, dove vi hanno suppurazioni che durano mesi? A ciò devesi aggiungere che, in modo speciale in taluni animali, le difficoltà tecniche sono in verità notevoli, e che l'ablazione senza complicazioni rappresenta piuttosto l'eccezione che la regola: per esempio nella cavia l'esportazione della capsula di destra.

Contro le scarse osservazioni nel senso di sopravvivenza degli animali biscapsulati, gli autori più recenti, R. Oppenheim ad esempio ed il Vassale, opinano essere la soppressione delle ghiandole surrenali incompatibile colla vita. R. Oppenheim nella sua recentissima monografia (18) fa figurare come una delle conclusioni che la distruzione totale delle capsule surrenali è incompatibile colla vita, mentre la distruzione parziale non determina che accidenti leggeri o nulli, ma provoca ipertrofia nelle parti rimaste. Nello stesso senso si esprime Lucibelli (19), si esprimono i Christiani (20). Il Vassale e lo Zanfrognini affermano che l'ablazione completa della sostanza midollare delle capsule surrenali non è tollerata dall'animale adulto e giovane e ne provoca la morte rapidamente come l'estirpazione delle capsule.

Mentre però si può dire che per ogni altro organo dell'economia si è insistito sulla ricerca di eventuali fatti compensatori, se cioè, tolto un organo, non si determinino in altri organi e tessuti, fatti anatomici e funzionali di compenso, a proposito delle capsule surrenali tale investigazione, può essere affermato, manca almeno in linea di ricerca di dati di fatto.

In quest'ordine di idee è da ricordare come nella polemica che Brown-Séquard ebbe con Philipeaux a proposito dell'incompatibilità della vita negli animali biscapsulati, egli abbia invocato eventuali fatti di compensazione da parte del timo e della tiroide, che appajono molto congesti negli animali biscapsulati.

A questa ipotesi per altro Philipeaux rispose, esportando ai suoi animali oltre che le capsule anche la tiroide e la milza, facendo notare come il timo nel caso speciale non potesse avere molta importanza, data l'involuzione sua nell'adulto. Anche è da ricordare come il Boinet (21) accenni ad ipertrofia del corpo pituitario, della tiroide, dei gangli, della milza. Ancora ricordo come il Vassale e lo Zanfrognini (22) a titolo di ipotesi accennino alla possibilità che le capsule surrenali accessorie midollari, ossia quelle esclusivamente costituite di sostanza midollare e così frequenti nella zona del simpatico addominale, possano non essere altro che residui del corpo parasimpatico di Zuckerkandl e come da questi residui possa dipendere la eventuale sopravvivenza di qualche raro animale all'ablazione completa della sostanza midollare delle capsule surrenali. Ad ogni modo se si tolgono le osservazioni del Philipeaux ed il reperto del Boinet, il quale su 50 autopsie di ratti biscapsulati avrebbe trovato 4 volte ipertrofia del corpo pituitario, in fatto di compenso per le capsule surrenali non v'è che qualche ipotesi.

In mie precedenti ricerche (23), mosso dal fatto che l'organo, che partecipa con maggior costanza e più largamente nell'infezione difterica sperimentale nella cavia è appunto la capsula surrenale, ho studiato l'azione della tossina difterica e delle miscele di tossina e antitossina su animali biscapsulati. Veramente anche altri autori prima di me avevano studiato l'azione di veleni e culture su animali mono o biscapsulati. Ricordo le ricerche dell'Albanese (24) su l'azione della fatica e della neurina negli animali biscapsulati, quelle del Langlois e dello Charrin (25) sull'andamento dell'infezione piocianica nelle cavie monoscapsulate, quelle dell'Oppenheim (26) sull'infezione tetanica, carbonchiosa e difterica. Nessuno però riuscì a completare le ricerche su animali biscapsulati. In quelle mie esperienze ho potuto convincermi come il tempo di sopravvivenza delle cavie alla scapsulazione, quando questa sia fatta a distanza di tempo, siano cioè lasciati intercedere settimane o mesi dall'esportazione dell'una e dell'altra capsula, permetta di studiare l'azione della tossina difterica su cavie, alle quali furono completamente esportate le surrenali. Anzi quelle esperienze mi hanno

permesso di aggiungere un altro argomento al modo di vedere che da me e da altri per diverse vie fu sostenuto: che cioè l'azione reciproca fra la tossina e l'antitossina difterica non si svolge in vitro, ma sì bene nel corpo dell'animale injettato, che in altre parole la tossina mescolata all'antitossina conserva le sue proprietà tanto da poter svolgere la sua azione quando nell'organismo trovi condizioni opportune.

Ma, poichè base di quelle esperienze era la possibilità di mantenere in vita cavie biscapsulate più a lungo di quanto era ammesso dai vari autori, che dell'argomento si sono occupati, fui indotto ad istituire sistematiche esperienze allo scopo di vedere se, ed entro quali limiti fosse possibile la sopravvivenza delle cavie e di altri animali alla biscapsulazione.

Do qui conto di una serie di esperienze istituite su cavie e su conigli, su cani e su gatti.

Cavie. Non mi pare inutile, poichè la tecnica, come è l'avviso di tutti gli sperimentatori, ha una importanza capitale nella riuscita dell'esperienza sulla demolizione delle capsule surrenali, di dire con qualche particolare il metodo eseguito.

Nelle cavie è molto più difficile l'esportazione della capsula a destra che a sinistra, perciò è da consigliare in primo tempo l'esportazione della capsula di destra. Poichè nella cavia la posizione delle capsule d'ambo i lati è simmetrica, poichè è rarissima (in qualche centinajo per mio conto non ho osservato un caso) la presenza di capsule succenturiate, poichè l'arco costale si spinge relativamente in basso, per l'ablazione è da consigliare la via lombare. Una incisione lungo il margine esterno della massa muscolare lombosacrale, che dall'altezza della penultima costa scende in basso 5 centimetri o poco più a seconda della grossezza dell'animale, s'approfonda fino all'aponeurosi; s'incide questa; si affida ad un ajuto la massa muscolare sollevata con un uncino; si scopre l'ultima costa, della quale è utile esportare un piccolo frammento di uno o due centimetri a ridosso dell'articolazione vertebrale. Una incisione dei muscoli profondi scopre il rene; lo si abbassa ed appare la ghiandola soprarenale, che a guisa di elmo ne sovrasta il margine superiore. A destra appare contemporaneamente il fegato che può essere sollevato con spatola opportuna. Delicatamente, con accuratezza si comincia a staccare la capsula dal rene, cercando di afferrare il tessuto connettivo circostante senza mai portare l'istrumento direttamente sulla ghiandola. Questa, friabile com'è, e difesa da

sottile capsula, facilmente si rompe: in tal caso riesce sommamente difficile, per non dire impossibile, condurre l'operazione a termine. Quando buona parte della ghiandola è separata dai tessuti circostanti, è molto utile assicurare su di essa un laccio a capi lunghi. È il mezzo migliore per potere poi esercitare delicati stiramenti sull'organo e riescire nell'isolamento completo. Per la larga aderenza sulle pareti della cava, tale isolamento a destra è sommamente difficile e pericoloso: d'altra parte esso è assolutamente necessario, quando si voglia arrivare all'esportazione completa. Isolata la ghiandola per tutto il perimetro maggiore, si può gettare un laccio: annodando con delicatezza si riunisce il resto dei tessuti, che tengono ancora fissa la ghiandola, in un peduncolo: con le forbici si taglia tale artificiale peduncolo e, senza emorragia, si fa cadere la ghiandola. Un accurato esame della sua superficie assicura dell'integrità dell'organo. Una sutura profonda ed una superficiale chiudono la ferita, che guarisce in pochi giorni per prima.

Una condizione molto vantaggiosa è che l'animale sia digiuno. Nonostante queste precauzioni e la pratica, che viene dall'aver compiuto spesso la stessa operazione, alcune volte accade di perdere l'animale senza che vi siano apprezzabili cause: solo ho osservato che la durata dell'operazione influisce notevolmente su tale accidente.

L'esportazione bilaterale delle capsule soprarenali, praticata in una stessa seduta o a pochi giorni di distanza, non è sopportata dalle cavie: essa invece è sopportata quando decorra un certo tempo tra l'una e l'altra operazione.

Tolta una capsula, com'è noto, l'altra ipertrofizza: tale ipertrofia avviene, come io minutamente ho precisato (23), per una riproduzione di cellule molto attiva. Figure cariocinetiche si osservano già a due giorni di distanza dall'esportazione: il reperto aumenta in modo molto accentuato nei giorni successivi, ed il periodo fra il dodicesimo ed il diciasettesimo giorno rappresenta il periodo più attivo di rigenerazione. Ancora al 90° giorno del resto si sorprendono isolate forme cariocinetiche. Macroscopicamente, com'era noto agli studiosi, vi ha un notevole ingrossamento della ghiandola rimasta. Nell'esportazione di una sola ghiandola, per quanto le mie ricerche siano state insistenti, non mi fu dato di sorprendere cariocinesi nella porzione ghiandolare dell'ipofisi.

Sulle cavie da tempo monoscapsulate si può procedere alla seconda scapsulazione. Veramente gli autori escludono la possibilità di sopravvivenza delle cavie alla biscapsulazione: secondo Brown-

Séquard dopo 9, 13 ore avverrebbe la morte; Abelous e Langlois hanno fissato come termine ventitre ore; secondo il Donetti la vita non si protrarrebbe al di là delle quarantotto ore.

Operando nelle condizioni, che io ho voluto con qualche particolare precisare, ho ottenuto una serie di risultati, alcuni dei quali espongo qui in dettaglio.

1) 15. XI. 902. Esportazione a destra della capsula surrenale a tre cavie robuste del peso di gr. 540, 630, 750. — Gli animali rapidamente guariscono.

30. XI. 902. Guarigione completa - le oscillazioni in peso degli animali sono nella norma.

6. XII. 902. Esportazione alle due prime cavie della capsula surrenale di sinistra - peso gr. 520-600.

6. XII. 902. Gli animali stanno bene: subito dopo l'operazione le cavie mangiano volentieri: — non si notano nè contratture, nè paralisi: gli animali si nutrono, camminano non diversamente che un animale normale.

7. XII. 902. Gli animali stanno ancora bene, pigliano volentieri cibo, movimenti normali, temperatura normale — peso gr. 510-590. Vi è, come si vede, una lieve diminuzione di peso, che non si saprebbe, se mettere in conto di un' oscillazione nei limiti normali o di un vero dimagramento.

8. XII. 902. Gli animali pigliano ancora cibo, ma si nota una certa difficoltà di deglutizione: la temperatura è normale: peso gr. 500-575. Il peso del corpo decisamente diminuisce.

9. XII. 902. Gli animali pigliano ancora cibo, ma ad intervalli: il peso del corpo è diminuito a gr. 485-555: il respiro è affannoso: la temperatura segna un lieve rialzo 38.5-38.6.

10. XII. 902. È difficile far mangiare gli animali: uno anzi rifiuta assolutamente il cibo: il respiro è superficiale: temperatura ancora febbrile 38.7-38.9: il peso del corpo è diminuito a 460-520 gr.

11. XII. 902. Al mattino trovo morta una della cavie, l'altra ha una temperatura inferiore alla normale (36.7) — quella pesa gr. 480; questa ha respiro irregolare, superficialissimo, pelo irto: — prima di sera muore anch'essa: — peso gr. 410.

All'autopsia rilevo completa guarigione delle ferite peritoneali: esportazione completa delle due capsule surrenali: polmonite bilaterale in entrambe le cavie: del resto macroscopicamente nulla di notevole.

Ho ripetuto le esperienze sulle cavie più volte, ma non ho ancora saputo difendermi dalla complicante polmonite, e fino ad ora la sesta giornata ha rappresentato il massimo di sopravvivenza delle cavie biscapsulate. Tale sopravvivenza ad ogni modo, non ancora raggiunta da alcuno degli sperimentatori precedenti, mi ha dato modo di mettere in evidenza un fatto, che mi sembra molto notevole e che per quanto so, non è stato fino ad ora rilevato da altri.

Nelle mie precedenti esperienze ho affermato che le mie ricerche in ordine ad ipertrofia nella ghiandola pituitaria m'avevano dato risultato negativo. La ragione di tale reperto negativo è da ricercare nella condizione, che in quelle esperienze era troppo breve il tempo decorrente tra l'esportazione della seconda ghiandola e la morte provocata con injezioni di tossina nell'animale. Ho già avuto occasione di accennare come Brown-Séquard abbia supposto la possibilità di eventuali organi compensatori e come a Boinet sia parso di rilevare macroscopicamente nei ratti biscapsulati una ipertrofia del corpo pituitario, della tiroide e della milza. Ancora ho accennato alla supposizione del Vassale e dello Zanfrognini che si debba alla presenza di capsule surrenali accessorie, midollari, sparse nella zona del simpatico addominale, residui del corpo parasimpatico di Zuckerkandl, la sopravvivenza degli animali alla ablazione della porzione midollare delle due capsule. Questi sono i soli accenni ipotetici ad eventuali compensi per le capsule soprarenali, che si trovano nella letteratura.

Il reperto a cui ho alluso, nuovo, e del quale si deve tener conto nell'interpretazione dei fatti, che seguono la biscapsulazione, e della funzione della ghiandola surrenale, è di avere verificato nella porzione ghiandolare dell'ipofisi numerose figure cariocinetiche. Queste cominciano appena ad apparire al terzo giorno dalla biscapsulazione, crescono notevolmente nei giorni successivi.

Che l'ipofisi, e più precisamente la porzione ghiandolare di essa possa avere analogie funzionali e per taluni anche anatomiche con altri organi (tiroide) è stato clinicamente e sperimentalmente sostenuto da molti; nessuno ha verificato il fatto, che io ho potuto illustrare. Che il fatto stesso non sia in rapporto con complicazioni, lo dimostra il reperto positivo anche negli animali prima che si inizii l'alterazione polmonare.

Per quanto io abbia tentato, fino ad ora non sono riuscito ad evitare il processo polmonare, che uccide le cavie biscapsulate: si può supporre si tratti di una polmonite *ab ingestis* data anche la

difficoltà di masticazione e di deglutizione negli animali biscapsulati (il fatto è sperimentalmente già noto). Forse un sistema di alimentazione artificiale, come io ho ideato con esitó tanto brillante nella vagotomia bilaterale nei cani, potrebbe condurre — e in proposito ho avviato anche esperienze — a buoni risultati.

Conigli. — L'ablazione delle capsule surrenali nel coniglio offre anche maggiori difficoltà che l'esportazione nella cavia e ciò non tanto per l'atto operativo in sè, che si presenta abbastanza ovvio, quanto per la frequenza grande di soprarenali accessorie e per la estrema frequenza di affezioni nei conigli (psorospermiasi, cisticerchi).

La tecnica da seguire sul coniglio secondo la mia esperienza è diversa da quella sulla cavia, specialmente per la diversa ubicazione delle surrenali. Come è noto, nel coniglio il rene destro è quello più avvicinato alla linea mediana e la capsula surrenale sta al di dietro dei vasi renali tra il rene ed il fascio vascolare (cava, aorta); a sinistra invece il rene è più lontano dalla linea mediana; la capsula sta in un piano meno profondo, anzi alle volte è al davanti della arteria renale. Data questa topografia, è molto meglio scegliere come via di esportazione della ghiandola surrenale di sinistra la laparotomia anteriore mediana, per la destra la via dorso-lombare. È ovvio notare che un digiuno di 24 ore agevola la ricerca e l'esportazione della capsula. Ad ogni altro metodo per l'esportazione io do la preferenza alla allacciatura: scollato un polo della ghiandola, faccio scorrere il laccio al di là del polo opposto e taglio colle forbici il peduncolo artificialmente fatto. L'esame accurato della periferia dell'organo assicura della completa ablazione. L'esportazione della surrenale sinistra mediante laparotomia offre il vantaggio di esaminare direttamente la cavità peritoneale e gli organi contenuti: è inutile proseguire nell'operazione, quando si voglia eseguire la biscapsulazione, allorchè esistono o cisticerchi o psorospermiasi, o fatti di peritonite cronica. Gli animali senza eccezione — almeno per mia esperienza — muojono rapidamente in seguito alla seconda scapsulazione.

Fra le molte do come esempio le seguenti esperienze:

1) Coniglio peso gr. 2,200.

22. XI — è operato felicemente, con laparotomia mediana a sinistra di esportazione completa della ghiandola — l'animale si rimette subito.

23. XI. — peso gr. 1,900.

24. XI – peso gr. 1,850.

25. — peso gr. 1,900. — 27. peso gr. 1,900 — 1. XII peso gr. 2000.

5. XII — operato felicemente a destra per la via dorso-lombare peso gr. 2,100.

6. XII. — il coniglio sta bene — nessuna paralisi, non contratture — peso gr. 2,000.

7. XII — continua a star bene — mangia e cammina bene — peso gr. 1,980.

11. XII — fino a ieri sera è stato bene — lo trovo morto il mattino. — peso gr. 1,950.

All'autopsia nessuna traccia di ghiandola surrenale nè a destra nè a sinistra. Una fina dilacerazione lungo tutta la porzione addominale della cava, dell'aorta, dei vasi renali persuade dell'assenza completa di residui di ghiandola o di ghiandole accessorie. Due estese emorragie', una nella regione della nuca e una alla regione lombare danno la ragione della morte. Nulla di notevole negli altri organi eccettuato il reperto, di cui dirò più avanti.

Questo coniglio ha sopravvissuto alla biscapsulazione totale cinque giorni e morì per causa traumatica.

Il coniglio mi ha servito per tracciati di polso e di respiro presi col pansfigmografo di Brondgeest. Dirò subito come non sia possibile distinguere un gruppo di curve ricavate da un coniglio normale ed un gruppo di curve ricavate da un coniglio monoscapsulato. Dico gruppo di diagrammi perchè anche normalmente esistono differenze fra i tracciati per frequenza, per altezza, per proporzioni, per regolarità nelle curve.

Forse nei conigli biscapsulati si nota una maggior frequenza del polso ed una minore altezza delle curve: alcune volte esiste un marcato dicrotismo: ma non sono fatti costanti e male si potrebbe giudicare se siano veramente imputabili alla mancanza delle capsule. La sera dell'11 il coniglio aveva dato un diagramma di polso, che io non saprei distinguere da un diagramma di coniglio normale.

Sulla pressione sanguigna non ho istituite esperienze.

2) Coniglio - peso gr. 1300.

21. XI. Esportazione della capsula di sinistra con laparotomia. La ghiandola si rompe: tento di riprendere il moncone rimasto ma non riesco: allora cerco di distruggere col ferro rovente il residuo della ghiandola.

22. XI. Il coniglio sta bene, mangia, cammina - pesa gr. 1270.

23. XI. Continua a stare bene - peso gr. 1260.

26. XI. Continua a stare bene - peso gr. 1270.

30. XI. Sta bene - peso gr. 1310.

4. XII. Esportazione dal lato dorso-lombare della capsula di destra - l'operazione riesce perfettamente e l'esportazione è completa.

5. XII. Il coniglio sta bene - peso gr. 1300.

10. XII. Non paralisi, non contratture, il coniglio mangia - peso gr. 1290.

17. XII. Laparotomia esplorativa specie allo scopo di esportare l'eventuale traccia di ghiandola rimasta a sinistra. Ma, fatta la laparotomia, non riesco a vedere nulla all'infuori di adipe nel posto già occupato dalla ghiandola. Richiudo il cavo addominale.

24. XII. Il coniglio sta bene - peso gr. 1270.

Il coniglio continua a stare bene: cresce di peso notevolmente ed il 4. 3. 903 è ucciso - peso gr. 1418.

All'autopsia nulla a destra: l'esportazione della capsula è completa. A sinistra frammisto ad adipe al di dietro della cava noto un piccolo corpicciuolo che esamino: l'esame di questo corpicciuolo mi dimostra trattarsi di ghiandola linfatica. Anche questo coniglio ha servito per una serie di curve grafiche di polso e di respiro: ma non ho saputo ravvisare differenze tali da contraddistinguere queste curve da altre prese da conigli normali o da conigli completamente biscapsulati. I diagrammi sono ottenuti col pansfigmografo di Brondgeest adagiando gli animali su un apparecchio. L'animale non è legato, ma è tenuto immobile coll'ajuto di uno o due assistenti tentando di ipnotizzarlo, ed aspettando i momenti di maggiore tranquillità.

3) Due conigli del peso rispettivo di gr. 1900-2200.

13. X. Conigli operati bene a sinistra ma affetti entrambi da cisticerchi (*cysticercus pisiformis*).

14. X. I conigli stanno bene, nessuna alterazione motoria - peso gr. 1750-2100. Continuano così oscillando in peso fino a 2000, 2100 fino al:

21. X. Operati a destra: su uno dei conigli l'operazione riesce molto lesta e completa: sull'altro le aderenze della capsula sopratutto colla cava rendono difficile l'operazione: ad ogni modo riesco ugualmente nell'esportazione completa.

22. X. I conigli rifiutano il cibo: stanno accovacciati - peso gr. 1650-1730.

23. X. Continua il peggioramento ed uno dei conigli, precisamente quello nel quale l'operazione fu laboriosa, muore.

24. X. Muore l'altro coniglio.

L'autopsia nei due conigli, oltre confermare la presenza nel cavo

peritoneale di numerosi cisticerchi, dimostra processo avanzato di psorospermiasi, degenerazione grassa del fegato. Le due capsule sono in entrambi esportate completamente: non esistono succenturiate.

4) Coniglio peso gr. 1920.

23. XI. Laparotomia ed esportazione completa della capsula di sinistra: pare durante l'atto operativo vi sia una succenturiata e si esporta il tessuto tutto attorno per largo tratto.

24. XI. Il coniglio sta bene, nessuna alterazione motoria, prende volentieri cibo - peso gr. 1850.

25. XI. Continua a stare bene, movimenti normali - peso gr. 1830.

26. XI. Come ieri e in tali condizioni il coniglio continua fino al giorno:

11. XII. È operato di esportazione completa della capsula di destra.

12. XII. Il coniglio non offre nulla di notevole: nessun fatto anomalo nei movimenti - peso gr. 1890: solo diminuisce un po' di peso.

15 XII. La diminuzione nel peso continua - gr. 1865.

19. XII. Benchè il coniglio non offra alcuna alterazione nei movimenti, dimagra, ma è sempre vispo - peso gr. 1775.

28. 2. 903. Il coniglio ha continuato bene, il peso è aumentato ed ha superato il primitivo. Partorisce 4 coniglietti vispi.

3. 3. 903. Peso gr. 2273, allatta i piccoli.

5. 3 903. È ucciso. L'autopsia accurata con dilacerazione completa e paziente lungo tutta la cava, l'aorta, i vasi renali, nel mesenterio, non lascia dubbio sull'assenza completa e di traccie di ghiandola e di ghiandole succenturiate. I lacci si vedono molto bene, senza alcuna reazione all'intorno.

Del resto macroscopicamente nulla di notevole.

Anche questo coniglio ha servito per tracciati di polso e di respiro. Sistematici, insistenti prima della monoscapsulazione, dopo di essa e dopo la biscapsulazione: anche da questi tracciati come dai precedenti non mi pare si possa trarre conclusione di sorta. Il polso appare più piccolo e frequente dopo la biscapsulazione: ma l'alterazione è transitoria, per cui sarebbe poco logico attribuire tale fatto transitorio senz'altro alla mancanza di capsule piuttosto che al trauma operatorio: per quanto rapida e bene condotta l'operazione è sempre una laparotomia.

La sopravvivenza del coniglio dunque è possibile per parecchi giorni e per mesi. Di più: una causa che per le ricerche del Vassale vale a determinare l'insorgenza di una insufficienza funzionale

esistente allo stato di latenza, qui non avrebbe per nulla influito: accenno alla gravidanza ed all'iniziato allattamento. La coniglia fu gravida, felicemente partorì e cominciò ad allattare senza manifestare alcuni di quei sintomi, che si vogliono caratterizzanti la mancanza delle capsule surrenali.

In rapporto a questa sopravvivenza io mi limito a rilevare il fatto che, per ripetersi nel coniglio, acquista anche maggiore valore: il fatto cioè della presenza di figure cariocinetiche nella porzione ghiandolare dell'ipofisi, indici di ipertrofia compensatoria. Già dopo il terzo giorno dalla biscapsulazione si possono mettere in evidenza cariocinesi nella porzione ghiandolare. Tale fatto nuovo può essere messo in evidenza con molta facilità. Mi pare non inutile rilevare che tale movimento di riproduzione cellulare colpisce l'una e l'altra categoria di cellule, che sogliono essere distinte nella porzione ghiandolare dell'ipofisi.

Gatti. — Anche sul gatto ho istituite esperienze di biscapsulazione.

Pure in questo animale io credo utile esportare la capsula mediante la laparotomia, sopratutto per assicurarmi nella seconda operazione dell'esportazione completa della prima capsula.

L'esportazione bilaterale in un tempo conduce a morte rapida l'animale. L'esportazione a distanza, e meglio ancora se frazionata, permette la sopravvivenza degli animali. Fino ad ora le mie esperienze sui gatti sono limitate: quelle, delle quali posso dare conto sono quattro.

Se al gatto si esportano in una sola seduta le due capsule, l'animale muore in seconda giornata.

Ad un gatto il 21. 1. 903 ho esportata la capsula di sinistra. Rapidamente guarì dal trauma operativo. L'animale mangia molto voracemente: però è molto magro. Ad ogni modo non diminuisce di peso. Il 19. II. fu operato di esportazione della capsula di destra. Nei primi 4 giorni dall'operazione sta bene: continua a mangiare: nessuna alterazione motoria: cammina, salta come un gatto normale. Alla fine del 4° giorno si nota un acceleramento nel respiro. Al sesto giorno, aggravandosi la dispnea, l'animale morì.

L'autopsia, mentre mi assicura dell'assenza completa di ogni traccia di ghiandola dall'uno e dall'altro lato, mi permette di determinare molto esattamente la causa della morte. Una polmonite bilaterale verminosa uccise l'animale.

Un altro gatto biscapsulato completamente a distanza morì in ottava giornata dalla seconda operazione per pleurite doppia purulenta.

Pei gatti fino ad ora nulla posso dire riguardo al compenso da parte dell'ipofisi.

Un altro gatto subì la biscapsulazione in tre tempi.

Il 14. II. 903 fu scapsulato per via lombare a sinistra e guarì rapidamente senza manifestazioni morbose nè locali, nè generali. Il 24. II. ancora per via lombare esporto buona parte della capsula di destra lasciando una piccola frazione di ghiandola. Anche da questa seconda operazione l'animale si rimette in modo lesto e completo. Il 4. III. 902 per via laparotomica esporto il resto della capsula destra: però l'enorme volume del fegato mi impedisce di mettere il laccio al di là del polo ghiandolare: devo completare la distruzione del piccolissimo frammento rimasto col ferro rovente. Già il giorno dopo l'animale si rimette a mangiare e continua poi a stare bene. Il 25. III una nuova laparotomia anteriore mi permétte di constatare l'assenza dell'una e dell'altra ghiandola: anche a destra su un fondo connettivo si vede il laccio in sito senza alcuna traccia di ghiandola: non segno di reazione infiammatoria nè dall'una nè dall'altra parte. Cerco di dilacerare all'intorno il connettivo fino sul rene ma non si vede che adipe.

Qui la sopravvivenza sarebbe di 22 giorni, nè vi sono accenni a manifestazioni morbose; l'andamento dell'operazione, le condizioni postoperatorie lasciano sperare che l'animale guarirà anche da questa quarta operazione.

Cani. Fino ad ora le mie esperienze sui cani sono, si può dire, appena iniziate.

Ad un piccolo cane giovane il 4. II. esporto per laparotomia mediana anteriore la capsula surrenale di destra: l'operazione è un po' laboriosa per la difficoltà di scoprire interamente la ghiandola, dato l'enorme volume del fegato ed il molto adipe. Ad ogni modo si riesce bene allo scopo. L'animale sta accovacciato senza mangiare due giorni, poi si rimette. Il 10. III. 903 per via dorso-lombare esporto con molta rapidità ed in modo completo la ghiandola surrenale di sinistra. Si può dire che l'animale non si risente quasi dell'operazione, se si toglie il rifiuto al cibo nella giornata, causa il cloroformio. Il 25. III faccio una laparotomia anteriore esplorativa. Se mi è facile ritrovare il laccio, indice dell'esportazione a sinistra, e rilevare l'enorme volume del rene, $^1/_3$ od $^1/_2$ più grosso della norma, a destra, per le aderenze del fegato al rene ridotto assai di volume, di colore oscuro, non m'è possibile compiere l'operazione: tanto più che al di sopra del rene vi è un tessuto compatto

cicatriziale iperemico. Nell' operazione ho dovuto lacerare largamente il fegato: la cloronarcosi è stata molto prolungata ed irregolare (è stata ad un certo punto necessaria la respirazione artificiale per salvare l'animale). Chiudo la ferita ma con la quasi certezza che l'animale dovrà soccombere. Il giorno dopo l'animale muore. All'autopsia peritonite: a destra nessuna traccia di ghiandola: rene ipertrofico. A sinistra entro il tessuto infiammatorio al di sopra del rene atrofico si ha un piccolo ammasso che ha l'aspetto di tessuto ghiandolare. Solo l'esame microscopico dirà le condizioni di tale tessuto

Dopo queste esperienze, specie quelle che si riferiscono alle cavie, conigli, gatti, si affaccia la questione che io ho posto da principio. Sono cioè le capsule surrenali organi indispensabili alla vita? vi sono possibilità di compensazioni anatomiche o funzionali in altri organi? A me pare di poter rispondere che alcuni animali possono sopravvivere anche con grandi lesioni di altri organi (polmonite verminosa nel gatto) al di là dei limiti di tempo assegnati dai diversi autori, come limite massimo di sopravvivenza in seguito all'ablazione di entrambe le capsule surrenali; che altri animali sopravvivono a lungo senza manifestazioni nè acute nè croniche. Tale sopravvivenza però è da mettersi in rapporto con fatti di compensazione, che nel coniglio e nella cavia sono rappresentati dalle cariocinesi numerose nella porzione ghiandolare dell' ipofisi. Dalle mie esperienze non viene negata la possibilità di due distinte funzioni legate alla sostanza corticale e midollare. L'ipotesi del Vassale che altri organi cromaffini sostituiscano eventualmente la soppressione della sostanza midollare resta ancora tale. Soltanto che in ordine a compensazione troviamo positivamente dei fatti in organi, che non sono della categoria degli organi così detti cromaffini. L'eventuale compenso da parte di questi organi è ipotetica: l'ipertrofia compensatoria della porzione ghiandolare dell' ipofisi è un dato di fatto.

Dalle mie esperienze possono essere dedotte le seguenti conclusioni:

1) Non esiste un gruppo di fenomeni acutissimi consecutivi all'ablazione delle capsule surrenali e quindi neanche all'esportazione della sostanza midollare;

2) Cavie, conigli, gatti possono sopravvivere: le prime 5 giorni (muojono di complicante polmonite); gli altri a lungo dopo l'ablazione delle capsule surrenali qualora l' ablazione sia praticata a distanza;

3) Nella cavia e nel coniglio in seguito all'ablazione bilaterale si determinano fatti di compensazione (ipertrofia compensatoria) nella porzione ghiandolare dell'ipofisi.

Laboratorio di patologia generale ed istologia diretto dal prof. C. Golgi.

BIBLIOGRAFIA.

La bibliografia è raccolta con diffusione, se non sempre con molta precisione, nei lavori di Hultgren ed Andersson, di Oppenheim qui non riferisco che le indicazioni dei lavori citati nella memoria.

(1) ADDISON, *On the costitutional and local effects of diseases of the suprar. bodies.* London, 1855.

(2) BROWN-SÉQUARD, *Recherches expérimentales sur la physiologie et la pathologie des capsules surrénales;* Compt. rendus hebd. des séances de l'Accadémie des sciences, 1856.

— *Recherches expérimentales sur la physiologie des capsules surrénales,* id., id., pag. 542.

— *Nouvelles recherches sur les capsules surrénales,* id., id., 1857, p. 246.

(3) PHILIPEAUX, *Note sur l'extirpation des capsules surrénales chez les rats albinus,* id., id , 1856.

— *Ablation successive des capsules surrénales de la rate et des corps thyroides sur des animaux qui survivent à l'opération,* id., id., 1857, p. 396.

(4) DUBOIS, *Action des extraits des capsules surrénales,* Bull. de la Soc. de biol., 1896.

(5) SWALE VINCENT, *The effects of subcutaneous injections of extracts of suprarenal capsules.* Journal of Phys., 1897.

(6) H. et A. CHRISTIANI, *Recherches sur les capsules surrénales,* Journal de phys. et de pathologie générale, 1902, n. 5.

— *Rôle preponderant de la substance médullaire des capsules surrénales dans la fonction de ces glandes,* Comp. rendus hebd. des seances de la Société de biologie, id., id., n. 21.

— *Histologie pathologique des greffes des capsules surrénales,* id., id., n. 23.

— *De l'insuffisance fonctionelle des greffes des capsules surrénales,* id., id., 28.

(7) L. BERNARD et BIGART, *Sur les réactions histologiques générales des surrénales a certains influences phathogènes expérimentales,* Compt. rend. hebd. des seances et mem. de la Société de Biologie, 1902, n. 30-34.

(8) G. VASSALE, *Sugli effetti dello svuotamento delle capsule surrenali.* Bullettino della Società medico-chirurgica di Modena, 1897-98.

G. VASSALE e A. ZANFROGNINI, *Sugli effetti dello svuotamento della sostanza midollare delle capsule surrenali,* Riforma medica, anno XVIII, n. 252.

(9) A. Kohn. *Chromaffine Zellen; chromaffine Organe, Paraganglien*, Prager med. Woch., 1902, 27.

(10) G. Tizzoni, *Ueber die Wirkungen der Extirpation der Nebennieren auf Kaninchen*, Ziegler's Beiträge, 1889.

(11) R. Supino, *Sulla fisiopatologia delle capsule surrenali*, Riforma medica 1892, 12 settembre.

(12) N. De Dominicis, *Ricerche sperimentali sugli effetti della soppressione delle capsule soprarenali*, Gazzetta degli ospedali, 1892.

— *Pourquoi l'extirpation des capsules surrénales amène la mort chez les animaux*, Arch. de phys. norm. et path., 1894.

(13) E. O. Hultgren u. O. A. Andersson, *Studien zur Phys. u. Anatomie der Nebennieren*, Leipzig, 1899.

(14) E. Donetti, *Les lésions des cellules du système nerveux centrales après l'ablation des capsules surrénales*, Compt. rend. hebd. des séances et. Mém. de la Société de biologie, 1897.

(15-16) Loc. cit.

(17) P. Gratiolet, *Notes sur les effects qui suivent l'ablation des capsules surrénales*, Compt. Rendus heb. des seances de l'Academie des sciences, 1856.

(18) R. Oppenheim, *Les capsules surrénales — Leur fonction antitoxique*, Paris. 1902.

(19) Lucibelli, *Ablazione delle capsule surrenali e infezione*, Gazzetta degli ospedali, n. 117, 1902.

(20) Loc. cit.

(21) E. Boinet, *Resultats éloignés de soixantequinze ablations des deux capsules surrénales*, Comp. Rendus hebd. des seances et Memoires de la Société de biol., 1895.

(22) Loc. cit.

(23) G. Marenghi, *Nuove osservazioni sull'azione reciproca della tossina e dell'antitossina difterica*, Boll. Società medico-chirurgica di Pavia, 1902.

(24) M. Albanese, *Recherches sur la fonction des capsules surrénales*, Arch. it. de biologie, 1892.

— *La fatica negli animali privi di capsule surrenali*, Rend, r. Acc. dei Lincei, 1892.

(25) Langlois et Charrin, *Du rôle des capsules surrénales dans la résistence à certains infections*, Compt. r. hebd. des séances et Mémoires de la Société de biol., 1896.

(26) R. Oppenheim et M. Loeper, *Lésions des capsules dans quelques infections expérimentales aiguées*, Archives de médecine expérimentale, 1901, n. 3.

— *Lésions des capsules surrénales dans quelques maladies infectieuses aiguées*, Compt. rend. heb. des seances et Mem. de la Société de biol. 1901.

— *Insuffisance surrénale cronique expérimentale par injections intracapsulaires des poisons de bacille tuberculeux humaine*, id., 1903, n. 9.

UN'ANALISI DI SUCCO PANCREATICO UMANO.

Nota

del dott. ICILIO BONI

La impossibilità di ottenere del succo pancreatico umano, fa si che le nostre cognizioni su questa importantissima secrezione sono ancora deficienti e quasi totalmente basate sui risultati degli esperimenti sugli animali. — È sopratutto il cane l'animale preferito per queste ricerche: si pratica, come è noto, una fistola al condotto escretore della glandola pancreatica; se questa fistola viene praticata con rapidità, dopo un copioso pasto, se ne ottiene un succo denso, filante, ricco di sostanze solide, che si può considerare come succo pancreatico normale (fistola temporanea). Dopo due o tre giorni dall'operazione però la funzione della glandola rapidamente si altera, cosicchè dalla fistola (fistola permanente) esce un liquido sempre più tenue, che nella sua composizione differisce assai da quello ottenuto colla fistola temporanea subito dopo l'operazione.

Il succo pancreatico dell'uomo è stato analizzato assai raramente: nella letteratura non mi riuscì di trovarne che due casi: quello di Herter, e quello di Zawadski.

Avendo quindi avuto occasione di analizzare un succo pancreatico umano, e data la estrema rarità di tali casi, mi sembra interessante il renderne noti i risultati.

Trattavasi (1) di un giovane calzolajo G. C. d'anni 18, che il 17 febbrajo 1902 a scopo suicida si tirava un colpo di rivoltella al-

---

(1) Questi cenni clinici mi furono gentilmente favoriti dal chiar. dottor Badini, chirurgo ajuto dell'Ospedale maggiore, al quale porgo anche qui i miei ringraziamenti. Questa mia Nota non riguarda che l'analisi da me praticata; le altre ricerche e lo studio clinico di questo interessantissimo caso, formeranno l'oggetto di una prossima pubblicazione dello stesso dott. Badini.

l'addome. Trasportato all'Ospedale Maggiore, venne ricoverato al padiglione Ponti, sala III, N. 23, e veniva il giorno stesso operato di laparatomia dal dott. Badini, il quale riscontrava una notevole emorragia della testa del pancreas, per frenare la quale dovette stringere un laccio tutt'attorno al viscere. — Le condizioni dell'ammalato, che ancor oggi è vivente e che ha ripreso le sue occupazioni, si fecero in brevi soddisfacenti, ed ai primi di marzo si iniziò fuoruscita di un liquido, sanguinolento, in corrispondenza di un punto della sutura praticata sull'addome. — Di tale liquido, che sgorgava abbondante (circa 200-250 cmc. al giorno), mi fu consegnato un campione il 26 marzo per verificare se provenisse dal pancreas. Era un liquido lievemente torbido, incoloro, opalescente, solo leggermente filante, con odore mucoso debole. La reazione era alcalina, e tanto coll'ebollizione, come coll'aggiunta di acido nitrico a freddo, si otteneva un lieve opacamento; aggiungendo qualche goccia di acido acetico al liquido riscaldato, si aveva forte sviluppo di bollicine di gas, ma persisteva un leggero intorbidamento: esso conteneva quindi dei carbonati e una tenue quantità di albumina.

Per assicurarmi che questo liquido proveniva realmente dal pancreas, istituii le seguenti ricerche sulla presenza dei fermenti digestivi:

1.° Mescolai in parti uguali in una provetta il liquido in esame con salda d'amido; posi nel termostato a 37° la miscela, che dopo 5 ore riduceva con facilità il liquido di Fehling, mentre ciò non avveniva nè colla salda d'amido adoperata, nè col liquido della fistola. Era così dimostrata la presenza di un fermento saccarificante gli amidi (amilopsina o enzima diastasico).

2.° In una provetta contenente circa 2 cmc. del liquido in esame posi un pezzetto d'albume d'uovo coagulato, e lasciai nel termostato a 37°. Dopo 48 ore l'albumina non era ancor ben digerita ma alquanto spappolata. Adoperando però in luogo dell'albume d'uovo un pezzetto di fibrina (circa $^1/_2$ cmc.), questo già dopo 24 ore era completamente digerito, senza odore di putrefazione.

3.° A completare la dimostrazione della presenza dei tre fermenti caratteristici del succo pancreatico, mancava ancora la ricerca della steapsina o enzima lipolitico. Come sappiamo, l'azione del succo pancreatico sulle sostanze grasse è duplice: esso le saponifica in parte (azione chimica), e le emulsiona (azione fisica).

a) la saponificazione dei grassi fu da me constatata nel seguente modo: Dopo aver agitato olio d'ulive con liscivia sodica ed

etere, tolsi lo strato di etere, e agitando ripetutamente questo con acqua, lo lasciai in seguito evaporare a dolce calore. — Ottenuto così un grasso perfettamente neutro, cioè scevro di acidi grassi, lo mescolai al liquido della fistola e vi aggiunsi un po' di tintura di tornasole; portando poi la miscela nel termostato potei constatare che la reazione alcalina a poco a poco scompariva per dare luogo ad una reazione acida: questa dipendeva evidentemente dall'azione dell'enzima che scinde il grasso neutro in glicerina e acidi grassi liberi.

b) La proprietà emulsionante si poneva facilmente in evidenza nel liquido in esame agitandolo con olio: si otteneva allora una emulsione persistente, cioè la divisione dell'olio stesso in finissime goccioline, che non salivano più alla superficie della miscela per formare uno strato oleoso, come avviene ad esempio quando si agitano assieme olio ed acqua. — Questa proprietà emulsionante è dovuta, come è noto, alla presenza di materie albuminoidi in soluzione, e sopratutto alla mucina, ed alla formazione di saponi alcalini in conseguenza della combinazione degli alcalini del succo pancreatico cogli acidi grassi risultanti da una parziale saponificazione del corpo grasso.

Con queste ricerche acquistai la certezza che il liquido in esame conteneva un enzima diastasico, un enzima proteolitico e un enzima lipolitico. Nessun dubbio quindi che esso non provenisse direttamente dal pancreas, come già del resto lasciavano supporre i dati clinici.

Ricercai anche se per avventura vi esistesse chimosina o enzima coagulante per il latte neutro o alcalino, che fu già trovato nel pancreas dei majali (Kühne e Roberts). A me però, neppure variando le proporzioni del succo da poche goccie e 1 cmc. in 3 cmc. di latte neutro o leggermente alcalino, non riuscì di ottenerne la coagulazione.

Credetti opportuno pertanto, trattandosi di un caso estremamente raro, procedere anche ad una esatta determinazione dei componenti il liquido stesso: ne ottenni quindi altro campione, e in maggior copia (circa 150 cmc.) per l'analisi quantitativa, che diede i seguenti risultati (1):

(1) Quest'analisi quantitativa venne praticata nel laboratorio di chimica farmaceutica dell'Ospedale maggiore diretto dal chiar. dott. Pessina, al quale mi è grato esprimere qui i miei ringraziamenti.

Acqua	gr.	953, 740	‰
Albuminoidi	„	33, 400	„
Sostanze organiche non albuminoidi	„	5, 965	„
Sostanze minerali	„	6, 895	„

Evidentemente queste cifre non esprimono la vera composizione del succo pancreatico umano normale: il liquido in questione anche per i suoi caratteri fisici assomigliava piuttosto a quello delle fistole permanenti; era cioè assai meno denso e filante di quello che si ottiene nelle fistole temporanee, subito dopo l'operazione. Seppi infatti dal curante dott. Badini che nei primi giorni il liquido gemeva dalla fistola assai più denso, ma disgraziatamente non si prestava per un analisi, perchè commisto a notevole quantità di sangue. Mi sembra ad ogni modo di grande interesse scientifico la conoscenza della sua composizione, anche perchè qui la fistola si formò in un individuo che prima della ferita era perfettamente sano, mentre gli altri due casi noti nella letteratura si riferiscono a fistole pancreatiche in soggetti già deperiti da tumori.

Nel caso di Herter per compressione da carcinoma si era prodotto nel condotto escretore del pancreas un ristagno di succo che egli potè esaminare; quel succo, che però non può essere considerato come normale, era chiaro, inodoro, alcalino, e conteneva i tre enzimi. L'analisi quantitativa diede i seguenti risultati:

Acqua	gr.	975, 9	‰
Albuminoidi (peptoni ed enzimi) . .	„	11, 5	„
Sostanze solubili in alcool	„	6, 4	„
Sostanze minerali	„	6, 2	„

Il caso di Zawadski si riferiva ad un succo più denso e quindi certamente più vicino al normale: esso proveniva da una fistola formatasi in una giovane donna in seguito alla esportazione di un tumore del pancreas. Ecco la sua composizione:

Acqua	gr.	864, 5	‰
Albuminoidi (peptoni e fermenti solub.)	„	92, 0	„
Altre sostanze organiche	„	40, 1	„
Sostanze minerali	„	3, 4	„

Non mi sembra il caso di confronti e particolari considerazioni sui risultati di queste tre analisi, che hanno d'altronde molte ras-

somiglianze fra loro; mi basti avere con questa modesta mia nota portato a pubblica conoscenza i dati della mia analisi, solo qual documento che possa eventualmente contribuire a rischiarare questo punto, ancora tanto oscuro della umana fisiologia. — Mi limiterò solo a richiamare l'attenzione sul fatto che nel liquido pancreatico da me esaminato non si riscontrò la chimosima; ciò mi sembra sopratutto importante perchè è la prima volta che tale ricerca vien fatta nel succo pancreatico umano, ove attualmente vari autori tenderebbero ad ammetterne la presenza, essendo tale fermento stato trovato da qualche ricercatore nel succo pancreatico di alcuni animali.

Dall' Istituto anatomo-patologico
dell'Osped. Maggiore di Milano, diretto dal prof. A. Visconti.

CATALOGO
DELLE PIANTE VASCOLARI DEL MONTE BARO.
Sunto (1)

del M. E. prof. FRANCESCO ARDISSONE

Il Catalogo che ho l'onore di presentare all'Istituto è preceduto da una Introduzione, nella quale dopo di aver accennato alle condizioni oreografiche, geologiche e agricole della montagna, passo ad esporne i caratteri generali della Florula, la quale per la sua ricchezza mi parve meritevole di uno studio speciale, benchè una gran parte delle sue specie più notevoli già fossero state indicate dal Comolli, dal Parlatore e dall'Artaria.

Le specie enumerate nel corpo del Catalogo raggiungono il numero di 665, che oltrepassa quello corrispondente del Monte Generoso quale venne riferito dal Penzig (621), benchè questo Monte per la sua altitudine e per il suo perimetro superi d'assai il Monte Baro.

Ciascuna specie del Catalogo, salvo qualche giustificata eccezione, è accompagnata dalla citazione della descrizione già datane dal Comolli nella sua *Flora comense* e dalla figura relativa delle *Icones* del Reichenbach. Delle altre opere o memorie da me consultate nel corso del mio lavoro, non ho creduto opportuno di darne la citazione se non quando ciò mi è sembrato necessario per chiarire la sinonimia, al qual fine ho anche intercalato qua e là qualche nota critica.

---

(1) Il lavoro verrà stampato per esteso nelle *Memorie*.

L'ANTROPOLOGIA E LA SCIENZA DELL'EDUCAZIONE.

Nota

del S. C. prof. ANTONIO MARTINAZZOLI

L'antropologia e la scienza dell'educazione sono termini naturalmente così legati da parer strano che sieno stati una volta disgiunti o discordi fra loro: ma sventuratamente il valore dei due termini non fu mai convenientemente definito, e quell'accordo che avrebbe dovuto esser pieno e perenne nella storia dell'educazione, non si è potuto ancora ottenere: e oggi stesso, dopo tanto lavoro di osservazione e di indagine, dopo tanto desiderio di unione e di forza maggiore, i termini non si sono ancora accostati bene, e manifesti appajono tuttavia i segni della discordia. N'è prova il tentativo stesso di conciliazione che oggi si fa più largo e urgente, le esagerazioni e gli eccessi a cui trascorrono i fautori e gli avversari delle nuove e delle vecchie teorie nel campo degli studi antropologici e della pratica educativa.

Nella seconda metà del secolo passato, anche gli studi antropologici si rinnovarono nel metodo scientifico; si slargarono e si completarono pel contenuto. Prima di quest'epoca l'antropologia era tutta indagine interna, lavoro intimo di riflessione, di studio puramente psichico; concentrata e quasi chiusa nelle parti più recondite della coscienza, sdegnosa di ogni sussidio materiale, infastidita di ciò che le stava d'intorno e di tutto quello che le potesse venire dal di fuori. L'occhio sempre aperto della mente era il solo che ci potea vedere e vedeva di dentro in alto, nel mondo delle idee e dei princípi: di fuori non era che materia e tenebra, impedimento ed errore. L'anima, questa *forma sostanzial setta da materia*, doveva essere studiata in sè e per sè: bisognava quindi distaccarla per quanto era possibile dalla materia, districarla, liberarla dall'involucro dei sensi che la tenevano prigioniera,

per purificarla, levarla in alto e vederla faccia a faccia, risplendente della sua luce immortale. Gli acuti e profondi cultori di questa antropologia cercavano di dissimulare a sè stessi e di nascondere agli altri che quest'anima, anche seguendo la dottrina di Dante — che è quella della scolastica — è in ogni caso organicamente legata alla materia stessa e forma con essa un sol tutto; che senza di essa non è sentita di fuori, nè può essa sentire cosa alcuna di dentro.

Con questo andazzo l'antropologia finiva a non veder più ciò ch'essa ha di reale e di positivo, rinnegava una parte essenziale di se stessa e, fuggendo dal mondo sensibile, si raccoglieva nell'interno e si immedesimava tutta colla psicologia.

Vero è che codesta antropologia psicologica e tutta spirituale, distaccando l'uomo dalla terra, pretendeva di innalzarlo e di riattaccarlo al cielo; e fu per questo che, sdegnando ogni epiteto che potesse ricordare la sua origine naturale e sensistica, volle chiamarsi e si chiamò *sopranaturale*. Chiudendo all'anima umana tutte le finestre per le quali poteva guardare sul mondo dei sensi e studiarne le manifestazioni, s'illudeva di aprirle gli spiracoli della metafisica, di introdurla nel mondo degli spiriti e delle essenze eterne... Ma l'illusione dovea finalmente cadere e con essa dileguare le allucinazioni delle quali e per le quali si era fino allora esaltata.

Si cercò allora una nuova via e si applicò anche agli studi antropologici il metodo scientifico. Si trattava di uscire da quel limbo psicologico in cui si era stati volontariamente chiusi per tanto tempo; di aprire gli occhi alla luce del sole che splendeva limpido fuori delle nebbie del pensiero metafisico; di gettar le lenti che ci impedivano di veder vicino e ci costringevano a guardar lontano in cerca di cose vaporose, indeterminate, inafferrabili, per ravvisare, per riconoscere quello che è, quello che siamo veramente in noi stessi e nei nostri rapporti colla realtà circostante; si trattava, per dir tutto in poche parole, di fare, pel mondo antropologico, quello che Galileo Galilei avea fatto pel mondo fisico astronomico: lasciare gli antichi preconcetti e guardare, osservare, studiare sinceramente le cose come sono. E così si fece.

Senonchè per effetto di quella legge di azione e di reazione che domina nella sociologia e nella storia, la riforma non si contenne, nè potea contenersi entro i giusti limiti, e però anche l'antropologia positiva aspirò, fin dal suo sorgere, a prevalere e campeggiare,

come appunto avea fatto l'antropologia speculativa. Si formò così una corrente nuova accanto all'antica, e invece di un'antropologia sola, sinceramente indirizzata e largamente comprensiva, si ebbero due antropologie, informate quasi esclusivamente all'uno o all'altro dei due sistemi, quali le vediamo tuttavia insegnate nelle nostre università.

Questa condizione degli studi antropologici si rispecchia in modo più ancor manifesto nella pedagogia, ove la pratica rende più sentita e più esplicita la differenza virtuale dei princípi, la virtù e i vizi della teoria.

La pedagogia della scuola, specialmente primaria, camminò proprio fino a questi ultimi giorni e, in genere, si può dire che cammini tuttavia sul binario degli antichi sistemi, rifiutando ostinatamente di entrare nel nuovo tracciato, di accogliere le nuove energie e i nuovi concetti che lo studio della biologia e della fisiologia comparata le avrebbero potuto somministrare. Così lo spirito della filosofia positiva che avrebbe dovuto rinnovare tutta la nostra legislazione scolastica e penetrare largamente nella scuola per purificarne il sangue e ringagliardirne la vita, rimase fuori della scuola e della legge. L'opera di Aristide Gabelli, di Andrea Angiulli e di Pietro Siciliani, rapiti anzitempo alla scienza e alla scuola, non ebbe che scarsissimi e poveri effetti; non scosse ma toccò, vellicò appena l'organismo scolastico del nostro paese; e la scienza dell'educazione, che avrebbe dovuto raccogliere e coordinare i nuovi elementi e le nuove forze, non seppe farlo: la pedagogia non seppe ricostituirsi validamente; non potè rinfrancarsi delle rinnovate energie, che abbondanti scaturivano dai colti terreni della scienza, e trovossi impotente a compiere la missione che il tempo e le mutate condizioni sociali le imponevano. — La scuola rimase alla coda della società e a gran fatica la segue, egra e dolente.

Gli studi moderni di fisiologia psichica hanno condotto a due scoperte di altissima importanza teorica e pratica e, conseguentemente, a due princìpi di supremo valore per la scienza pedagogica. Alludo alla legge di *equivalenza* nella psicologia, e al concetto di unità della forza nervosa che opera in noi, sia nelle attività fisiche, sia nelle spirituali, anche più elevate. Queste due verità capitali hanno fatto sentire più profondamente come le leggi dell'educazione umana discendano tutte dalla conoscenza dei rapporti soggettivi che legano e intrecciano indissolubilmente nell'unità di un organismo solo la vita del corpo e dello spirito; quindi dalla co-

noscenza dei rapporti che l'organismo stesso acquista e mantiene colla realtà sensibile del mondo esterno: tuttavia esse non furono debitamente riconosciute e valutate neppure dalla pedagogia scientifica e teorica, sebbene questa non possa ricevere d'altronde la sua unità e la legge del suo svolgimento positivo.

I libri di pedagogia che non si appoggiano a queste verità fondamentali, che lascierebbero fin supporre di ignorarle, sono innumerevoli e, procedendo così a caso, senza norme direttive generali, dividono e suddividono e disorganizzano il contenuto invece di semplificarlo e chiarirlo, col richiamarlo a suoi princípi elementari e sottoporlo sempre alle leggi scientifiche che logicamente lo governano. Di conseguenza la materia ingrossa e si avviluppa, e nella didattica stessa, si viene a classificazioni senza fondamento reale e si prendono a trattare e studiare come parti capitali e distinte quelli che non sono veramente che i momenti successivi e le modalità diverse e secondarie di una sola attitudine e di un solo fatto. Si proclama — e come no, dopo i libri di Rosseau, di Filangieri e di Pestalozzi — che per istruire ed educare bisogna seguire la natura: ma poi queste leggi di natura o non si vedono o non si comprendono; e non si rileva o non si ama la sua semplicità meravigliosa; non si segue la sua logica diritta; si lavora di distinzioni e di sottigliezze ideali, e si dirompono e sminuzzano tanto le schiette manifestazioni della vita da perderle di vista ed isolarsene affatto, per affaticarsi poi nel vuoto, e scambiare la percezione sincera delle cose colle vane allucinazioni di una creazione fantastica. Chi, a cagion d'esempio, scorrendo i libri di pedagogia elementare, quella appunto che dovrebbe insinuare e trasfondere nella coscienza pubblica i princípi di una razionale educazione e che dovrebbe perciò esser ben ferma sulle sue basi e semplicissima nel suo svolgimento, chi non avrà visto segnati come parti principali della didattica i seguenti titoli: dal concreto all'astratto, dal reale all'ideale, dal fatto alla legge; quindi: dal noto all'ignoto, dal facile al difficile; poi le leggi di convenienza, di armonia, di gradazione e andate dicendo? — Nulla di più farragginoso e artificioso insieme; nulla di più contrario e lontano da quella robusta semplicità e chiarezza che dovrebbe avere un libro di insegnamento elementare scientifico e che, nel caso nostro, potrebbesi agevolmente conseguire, giacchè tutte queste regole o leggi si trovano raccolte e spiegate nel fatto della percezione sensibile da cui move originariamente il nostro pensiero; non sono anzi che aspetti diversi di questo stesso fatto, il quale

una volta bene osservato e compreso, si comprendono insieme e si distinguono nettamente le norme didattiche che esso propone. La mente vede e misura come dall'alto la via che ha da percorrere, scorge il termine a cui vuol andare, i mezzi da usare, le regole da seguire e dirige e governa sicuramente i suoi atti senza pericolo di smarrirsi e prendere per realtà viventi e concrete quello che è pura varietà di espressione e di nomi.

Che se dal campo ristretto della didattica usciamo su quello vastissimo dell'educazione umana, non vediamo noi correre tuttavia il pregiudizio delle due forze che operano in noi, indipendentemente l'una dall'altra e delle quali l'uomo può servirsi a vicenda, come se fossero di ricambio? di guisa che gli stanchi della fatica materiale potrebbero tosto applicarsi con sollievo e con profitto ai lavori dello spirito, alternando così le fatiche della mente con quelle del corpo? — Eppure a sventare questo pregiudizio, tanto funesto alla scienza dell'educazione, basta la conoscenza delle leggi che ho sopra ricordate, di equivalenza e di unità della forza nervosa. E ciò senza urtare minimamente contro le convinzioni, quali che siano, sulla composizione originaria di questa forza, e seguendo anzi la stessa dottrina della scolastica, nettamente riassunta da Dante, il quale, come ho già accennato, dice che l'anima razionale sopravvenendo all'altre, animale e vegetativa, che già operano nell'organismo, tira queste in sua sostanza e fassi un'alma sola che vive e sente e sè in sè rigira. Una, dunque, la forza che vive e pensa in noi anche secondo la dottrina della scolastica... Ma la paura che, mettendo in rilievo questa unità della forza organica, si andasse a offendere o sconcertare come che sia la metafisica della spiritualità dell'anima, non ha permesso che codesta verità fondamentale, attestata ognora dalla osservazione e dalla ragione, e dimostrata oggi dalla scienza sperimentale, si svolgesse nelle sue conseguenze pratiche e penetrasse di sè la teorica dell'educazione per ricostituirla veramente e darle titolo e ragione di scienza.

Anche questi pregiudizi concorsero non poco a impedire che si accogliessero e si giudicassero serenamente le nuove dottrine antropologiche, e crearono intorno ad esse, fra i moltissimi che non se ne curano affatto, da un lato, una classe o lega di oppositori ciechi e ostinati, che guardano con diffidenza e quasi con terrore ogni novità o di idee o di metodo, rifuggono dall'esame obbiettivo dei fatti e condannano a priori tutto quello che non riesce a entrare e inquadrarsi, dirò così, nelle forme auguste e stereotipate della

loro mente; dall'altra un gruppo di ardenti fautori i quali, convinti delle nuove verità e persuasi della bontà ed efficacia del nuovo indirizzo, si irritano della resistenza ingiusta, dell'inerzia atavica, del semplicismo dei tradizionalisti, e predicano a gran voce, che l'anima non si studia senza il corpo, che l'osservazione e l'esperimento devono essere la sola base dei giudizi, che questo solo è il metodo buono e che l'antropologia, anzi l'antropometria, è l'unico fondamento della scienza pedagogica... Esagerazioni, se vuolsi, ma necessarie e utili, poichè senza di queste la coscienza pubblica non sarebbesi destata e della grande riforma degli studi antropologici in servizio delle scienze educative probabilmente non si parlerebbe ancora.

Al prof. Sergi spetta il merito di aver concepita ed enunciata l'idea di introdurre praticamente nella scuola l'osservazione antropologica positiva, colla sua *carta biografica.* Dietro lui, un manipolo scarso di coraggiosi che, nella comune indifferenza, presero a studiare, a sostenere, a difendere e diffondere la nuova idea, a procurarne e curarne l'attuazione. Fra questi meritano speciale menzione il prof. Paolo Riccardi dell'università di Modena, l'ispettore scolastico Costantino Melzi che, maestro ad Arona, fondò il primo gabinetto antropologico per la scuola elementare, e il dottor Ugo Pizzoli che istituì un laboratorio di pedagogia a Crevalcore, ove nell'anno passato, dopo che il prof. Augusto Tamburini ebbe riferito al Ministero dell'istruzione sull'importanza del laboratorio stesso, si tenne, il primo in Italia, un corso di pedagogia scientifica.

Il corso, indetto coll'approvazione del ministro, avea lo scopo di persuadere gli insegnanti della necessità di questi studi per l'educazione, e di fornire agli insegnanti stessi le notizie necessarie a seguire e praticare utilmente questi studi. Oltre varie conferenze su argomenti speciali, vi furono lezioni regolari di anatomia e di fisiologia tenute dallo stesso dott. Ugo Pizzoli, di psicologia date dal prof. De Michelis, insegnante di filosofia al liceo, e di igiene scolastica impartite dal prof. Giuseppe Badaloni, medico provinciale di Bologna ed autore del recente volume, assai pregiato. "Le malattie della scuola e la loro profilassi ". Il corso fu frequentato da oltre cento scolari, tutti maestri, credo, convenuti da tutte le parti d'Italia, e se devo stare alla relazione che, per conto dell'Associazione nazionale pedagogica, ne fecero i professori Giovanni Ferrara e Alessandra Gariboldi, i convenuti rimasero assai contenti dei nuovi

studi fatti, e diverranno, nelle varie regioni, altrettanti fautori del nuovo indirizzo che deve prendere l'educazione, fondata sullo studio completo, fisico e morale, del fanciullo.

Lo scopo del laboratorio è quello di studiare — sono parole del Pizzoli stesso — " con metodo rigorosamente sperimentale gli argomenti che interessano nel modo più diretto la scienza educativa nel suo rispetto pratico; e pertanto che vi si debbono fare le indagini più opportune e risolvere in modo esplicito le tante questioni di fisiologia, psicologia, igiene, medicina da cui sono preoccupati gli educatori, in modo da porre bene in chiaro i rapporti che passano fra la scienza dell'uomo e la scienza dell'educazione dell'uomo. Dovrà essere dunque come una scuola di preparazione tecnica ai maestri, e sarà una vera e propria scuola nella quale agli insegnamenti tecnici di psicologia pedagogica faranno seguito lezioni pratiche intorno alla tecnica sperimentale ". E il prof. A. Tamburini, che avea già riconosciuto ufficialmente l'importanza dell'istituto, confermava autorevolmente questi intenti nel discorso che fece per l'apertura del corso, dicendo ai convenuti: " Il laboratorio di pedagogia scientifico qui istituito con sì ardita iniziativa che parve sogno di mente inebriata di ideali, ebbe, fin dall'inizio, nell'animo del suo creatore, l'intento pratico di fornire ai maestri e agli studiosi di pedagogia i mezzi e le nozioni per compiere sulle basi della *psicologia sperimentale, della fisiologia del sistema nervoso e dell'antropologia* e col sussidio di apparecchi di misura e di esperimento, l'analisi fine e razionale della psiche dell'educando, scandagliarne le singole facoltà, determinarne il grado di sviluppo in relazione colle condizioni fisiche a cui sono strettamente collegate. E ciò per trarne norme sicure e positive per educare, svolgere, moderare, correggere e coordinare le singole attitudini in conformità alle leggi dell'evoluzione psichica in relazione sopratutto alle svariatissime condizioni e modalità individuali ".

Ho voluto far cenno particolare dell'opera del dott. Pizzoli, perchè essa prova molto contro la scuola e a favore di essa; perchè questa sua iniziativa, di cui nessuno che la conosca può disconoscere la praticità e l'importanza, è la prova di fatto che gran parte del campo su cui la pedagogia avrebbe dovuto portare la sua attenzione e il suo esame e da cui avrebbe potuto e dovuto trarre norme sicure di azione educativa non fu e non è ancora convenientemente studiato: ed è poi la prova egualmente manifesta ed innegabile che l'osservazione e lo studio si allargano ormai liberamente se-

condo le esigenze della materia, secondo la vastità e la nobiltà degli intenti; che la scuola cerca e troverà finalmente le sue basi e le sue leggi.

Cosa strana davvero. Resa positiva e pratica la scienza, e condotti quindi a guardare e considerare anche la scuola dal suo punto di vista reale e concreto, questa avrebbe dovuto rinnovarsi dai fondamenti e capovolgere il suo sistema aprioristico per uniformarsi alle nuove leggi, ricrearsi alla nuova luce, ritemprarsi di nuove forze: tutto questo fu teoricamente veduto, proclamato, inculcato da persone autorevoli in ogni ordine di sapere: ma in pratica la scuola ufficiale e nazionale non se ne diede quasi per intesa e continuò la sua strada come se nulla fosse mutato intorno ad essa. Intanto ecco sorgere e farsi innanzi ardita, fiduciosa, sicura della vittoria l'iniziativa privata. A Ripatransone un privato, il prof. Consorti, apre una scuola di lavoro manuale pei maestri che il Governo poi farà sua, e ne verranno quindi altre ed altre; ad Arona un maestro, ora ispettore, Costantino Melzi, mette insieme il primo gabinetto antropologico per la scuola elementare e ne pubblica i risultati in un volumetto prezioso " Antropologia e pedagogia „; a Crevalcore un medico, il dott. Pizzoli, istituisce un laboratorio e ottiene di tenervi un corso di pedagogia scientifica, e, ciò che significa ben più, i maestri rinunciano alle vacanze e vi accorrono a proprie spese a studiare e imparare a studiare — Sono fatti che mortificano e confortano a un tempo e che io vorrei raccomandare, per incidenza, alla pacata considerazione di tutti quelli che propugnano il passaggio della scuola primaria allo Stato.

Sono insieme il segno evidente che la riforma della scuola è matura e assai più rilevante di quello che può parere a prima vista; perchè questi fatti non sono nè isolati, nè sconnessi, come potrebbero apparire all'osservatore superficiale; sono espressione varia di un solo pensiero, di una sola convinzione oramai universale e profonda, per quanto esitante e confusa; sono l'eco di un movimento interno della coscienza pubblica che si fa ora sentire e reclama; sono le prime voci di un accordo universale che seguirà certamente.

Ci vorrà però il suo tempo, perchè i periodi di transizione negli organismi e di riforma sostanziale nelle istituzioni obbediscano fatalmente alle leggi di evoluzione e di eredità insieme, e ciò che alla poco ragionevole impazienza della nostra mente può sembrare una sosta o un ritardo, non è in realtà che il momento necessario di incoazione e di preparazione al sorgere di un'idea e a formarsi di una coscienza collettiva.

E che ciò avvenga per la riforma e l'adattamento della scuola ai bisogni della società, i segni sono vari e manifesti per chi si faccia a considerare un po' attentamente le condizioni attuali della scuola in genere, particolarmente della primaria. L'igiene si è raccolta intorno ad essa e vuol rifatto dai fondamenti l'edificio scolastico: vi penetra per riformarne il materiale, per cambiarne il metodo e l'indirizzo, per vigilare e curare la salute del fanciullo. E coll'igiene è penetrata la psicologia per studiare l'interno del fanciullo stesso, scoprire le leggi del suo formarsi ed ajutarne lo svolgimento: l'igiene e la psicologia anzi si confondono insieme per darci una larga e compiuta conoscenza del fanciullo, una scienza positiva e completa della scuola. E, pur tacendo delle opere del Mosso, sono infatti studio di psicologia infantile e d'igiene le opere pregevoli del Perez, del Ribot, del Combes e di tant'altri, come sono opera d'igiene e di psicologia quella già citata del dott. Badaloni, l'altra magistrale e recentissima del prof. Concetti di Roma, *L'igiene del bambino*, e altre che non occorre di ricordare. Per dir tutto in breve, nella nostra scuola è generale e manifesta la tendenza a rendersi più positiva nel metodo, più pratica nel fine, più obbiettiva e più sincera nei mezzi e nello svolgimento, più comprensiva ed umana nelle sue aspirazioni di libertà, di vita e di progresso; e questa nuova tendenza ha avuto qua e là gagliarde manifestazioni individuali, testimonianze franche e coraggiose, seguaci ardenti e operosi che annunziano una profonda e generale mutazione del pensiero educativo del paese.

Il fatto adunque si impone per se stesso, irresistibilmente, e si andrà innanzi per forza di cose più che per volere e sforzo di uomo. Ma frattanto è dovere di tutti i ben pensanti rendersene coscienza, favorire ed ajutare in ogni modo questo largo movimento di riforma che si propaga intorno alla scuola; è dovere di tutti uscire dall'indifferenza in cui troppo a lungo si rimase, cessare da quella resistenza passiva tanto facile e tanto accarezzata dal nostro amor proprio, sempre riottoso a riconoscere la bontà di quello che non è nostro e non proviene da noi, e più riottoso ancora a promoverne l'attuazione. È tempo oramai di varcare certi vieti confini che il pregiudizio e l'ignoranza avevano segnato, e di aprire all'indagine e allo studio in vantaggio della scuola tutto il campo dell'osservazione e dell'esperimento. E la scuola stessa, gli istituti scientifici di ogni ordine e di ogni grado, le persone colte di ogni classe e di ogni dottrina devono sentire il bisogno e l'obbligo di cooperare

direttamente o indirettamente come possono al rinnovamento degli studi antropologici e alla rigenerazione della scuola.

Certo è a lamentarsi che tanta parte di studio positivo e geniale non si compia o vada quasi disperso; che tanto slancio d'affetto e desiderio di progresso e spirito d'iniziativa e di sacrificio non trovi spalancate le porte della scuola e non vi scorra liberamente a rinfrescarne la vita. Ma dato l'attuale organamento della scuola e coll'attuale andazzo, la pedagogia non può prendere il posto suo, nè compiere la propria missione. In altra mia lettura sull'*Insegnamento della pedagogia in Italia*, ho rilevato come l'insegnamento di questa materia negli istituti superiori manchi assolutamente delle condizioni necessarie a raggiungere l'intento per cui fu istituito e indicai brevemente anche i rimedi corrispondenti ai bisogni; rimedi indicati poi con qualche variante anche da altri. Pur troppo le cose permangono come erano, nè accennano di voler presto mutare. Anzi, per quanto si riferisce agli studi antropologici, devo aggiungere che l'insegnamento di questa parte non si fa neppure nella scuola normale, dove la pedagogia tiene il primo posto, nè riceve dalle altre scuole collaterali il contributo che potrebbe averne. Alcuni anni or sono, lo scrivente, in un testo di filosofia per i licei, consacrò un capitolo alla fisiologia psichica, e lo illustrò con alcune figure di strumenti di antropometria, facendo notare l'importanza singolare di questi studi rispetto alla pedagogia. Ebbene questa novità nei testi di filosofia per le scuole secondarie, questo principio di un maggiore adattamento della teoria alla pratica educativa, se faccio un'eccezione per l'illustre Morselli, non fu nè rilevato nè discusso dalla stampa scolastica. Eppure ogni novità, ogni modificazione di indirizzo, ogni critica o correzione di fatti e di dottrine che abbiano riferimento alla scuola dovrebbero essere diligentemente esaminate e vagliate.

Rientrando nell'argomento, e guardando la questione obbiettivamente dal suo punto di vista elevato, lo studio positivo dell'antropologia ci si presenta come una parte notevole ed essenziale del movimento scientifico moderno, conseguentemente deve far parte del programma delle scuole secondo il grado e lo scopo particolare di ciascuna, e prendere il posto che gli spetta anche nell'insegnamento ufficiale. Escluderlo ancora sarebbe grave errore e gravissimo danno.

Nè con questo intendo di passare tra coloro che forse ne esaltano troppo il valore e ne esagerano, come suol dirsi, la portata; ma di stabilire solamente che tali studi, giovando certamente per

una migliore conoscenza del fanciullo e dell'uomo, possono recare largo contributo alla scienza dell'educazione, e vogliono perciò essere intrapresi e proseguiti. Se la pedagogia addentellandosi profondamente colla morale, possa divenire scienza positiva in tutto, io non saprei dire; certo lo è in gran parte, e per questo rispetto deve seguire fin dove è possibile il metodo sperimentale, come affermava il prof. Credaro, inaugurando quest'anno il suo primo corso di pedagogia all'università di Roma.

Intesa così la questione, sarebbe superfluo fermarci a sgombrare il terreno d'intorno dalle piccole questioni di dettaglio e dalle esagerazioni che si potranno facilmente riscontrare nei seguaci del nuovo indirizzo. Si comprende agevolmente che come non poteva essere tutto artificioso e arbitrario nella pedagogia psichica di prima, così non sarà tutto misurato e stabile nella pedagogia antropologica. È ovvio di avvertire che la capacità intellettuale, ad esempio, non si rileva solo colla misurazione del cranio e dell'angolo facciale; che certe maniere di osservazione e di esame, adoperate come nuove dalla pedagogia scientifica, si usavano con forme identiche o diverse anche nella pedagogia tradizionale. L'uomo è istintivamente antropologo e il giudizio suo sull'uomo lo ha sempre tratto dall'osservazione fisiopsichica dell'uomo stesso.

Ma se la scienza ci indica un metodo più rigoroso e ci suggerisce opportunamente l'uso di strumenti appositi che rendano il nostro studio più largo e più sicuro, questi ajuti si devono accogliere e questi strumenti si devono adoperare nonostante gli errori a cui possono condurre o le incertezze in cui ci ponno lasciare: cose inevitabili sempre specialmente se trattasi di strumenti di nuova invenzione o di adattamento di strumenti a nuovi soggetti, come appunto fece il dott. Pizzoli dei *testi mentali* che il Cattel, il Guarneri, il Tanzi, il Ferrari ed altri alienisti usavano ed usano nei manicomi per lo studio degli anomali.

Nemmeno devono spaventare i troppi dati che segna la scheda o carta biografica, i troppi strumenti che alcuni propongono anche per la scuola elementare, la difficoltà o la delicatezza e forse il pericolo di certe inchieste; che in pratica, quelli si possono convenientemente ridurre e queste tralasciare ove urtassero chicchessia. L'indagine ereditaria, ad esempio, per quanto rilevantissima e di primaria importanza per la conoscenza completa del fanciullo, può lasciarsi opportunamente in disparte. Verrà tempo in cui l'amore del bene comune ci avrà resi meno diffidenti e pregiudicati anche

su questo; ma intanto guardiamoci dal voler troppo e domandar troppo. Se a formare il gabinetto antropologico nelle scuole si propongono troppe cose, se le *schede* portano troppi dati o fanno distinzioni troppo sottili, come alcune realmente fanno, se oltre gli strumenti principali e di più facile e rilevante applicazione nella scuola e nella famiglia, volessimo portare nella scuola elementare anche quegli altri di secondaria importanza e di uso più difficile, come l'estesiometro, o il palatografo, il labiografo e il miografo che gli Stati Uniti usano già nella scuola primaria, si correrebbe il rischio di non far nulla e di allontanare da questi studi anche i meglio disposti. Ad iniziare utilmente l'opera basta poco (1); il resto verrà poi da sè e troverà man mano il suo posto anche nella scuola elementare e secondaria non normale; chè in questa, come nella superiore, il gabinetto dovrebb'essere completo.

La Casa Righini e Finetti, l'unica credo, in Italia, che fornisca direttamente un gabinetto antropologico per le scuole, ha allestito nel passato anno i seguenti, che sono quasi i primi e che ricordo a titolo d'onore; pel prof. Ferrara Giuseppe della R. Scuola

---

(1) A mio avviso gli strumenti per un gabinetto antropologico di scuola elementare si potrebbero ridurre ai seguenti:

1. Antropometro.
2. Bilancia.
3. Spirometro.
4. Craniometro.
5. Algometro.
6. Le tavole per la misurazione della vista e il fischietto per l'udito, quando non si intenda di provvedere altrimenti, come si potrebbe fare.

Segno poi *l'algometro,* a preferenza d'altri, perchè è pratico ed educativo mettere alla prova nei fanciulli il coraggio e la resistenza al dolore.

Nelle scuole secondarie, come il liceo, vi si può aggiungere il *goniometro* e il *compasso di spessore* per la misurazione dell'angolo e dell'indice facciale. La scuola normale e le superiori di pedagogia devono avere un gabinetto completo, fornito cioè di tutti gli strumenti in uso, dovunque. Credo poi che l'uso debba essere, almeno per ora, facoltativo: si tratta di cominciare.

Così, come già accennai, ridurrei di molto i dati o le osservazioni fisiologiche e psicologiche indicate sulla *Carta biografica*, le quali anche facoltative, se in troppo numero, imbrogliano e spaventano.

Il lettore che desiderasse più larghe notizie intorno alla scelta e l'uso degli strumenti le potrà trovare nelle opere degli autori citati, e brevemente, nel *Dizionario illustrato di pedagogia* all'art. *Antropometria*, scritto dal prof. E. Morselli.

normale di Caserta; pel prof. Cesare Ramella di Adria; per la Lega veronese d'insegnamento; pel prof. avv. Angelo Galoni di Lodi; pel prof. Vitale Vitali di Forlì; pel prof. Ernesto Scuri direttore dell'Istituto regio dei sordomuti di Napoli: e ora ne sta preparando uno pel r. Istituto dei sordomuti di Milano, dietro l'approvazione già avvenuta di quel Consiglio direttivo. È poco, ma di fronte al nulla di prima è pur qualche cosa che ci fa meglio sperare delle nostre scuole.

OSSERVAZIONI IDROMETRICHE MERIDIANE GIORNALIERE
PER LA PROVINCIA DI COMO (1).

APRILE 1903					
Giorni	Lago Maggiore	Lago di Lugano	Lago di Como		
	Porto di Angera	Ponte Tresa	Como, Porto di S. Agostino	Lecco. Malpensata	Lecco, Ponte Visconteo
1	— 0.19	+ 0.32	— 0.14	— 0.07	— 0.23
2	— 0.19	+ 0.32	— 0.15	— 0.07	— 0.23
3	— 0.19	+ 0.31	— 0.15	— 0.07	— 0.24
4	— 0.19	+ 0.31	— 0.15	— 0.07	— 0.24
5	— 0.20	+ 0.30	— 0.16	— 0.07	— 0.24
6	— 0.21	+ 0.30	— 0.16	— 0.07	— 0.24
7	— 0.22	+ 0.29	— 0.16	— 0.08	— 0.25
8	— 0.22	+ 0.29	— 0.17	— 0.09	— 0.26
9	— 0.23	+ 0.28	— 0.18	— 0.09	— 0.26
10	— 0.25	+ 0.28	— 0.19	— 0.10	— 0.27
11	— 0.26	+ 0.27	— 0.20	— 0.12	— 0.29
12	— 0.28	+ 0.27	— 0.21	— 0.14	— 0.31
13	— 0.29	+ 0.26	— 0.22	— 0.14	— 0.31
14	— 0.30	+ 0.26	— 0.23	— 0.14	— 0.31
15	— 0.31	+ 0.25	— 0.24	— 0.15	— 0.32
16	— 0.32	+ 0.25	— 0.25	— 0.16	— 0.33
17	— 0.32	+ 0.24	— 0.26	— 0.13	— 0.30
18	— 0.34	+ 0.23	— 0.27	— 0.15	— 0.32
19	— 0.36	+ 0.22	— 0.28	— 0.19	— 0.35
20	— 0.37	+ 0.21	— 0.30	— 0.19	— 0.36
21	— 0.39	+ 0.20	— 0.30	— 0.20	— 0.37
22	— 0.36	+ 0.20	— 0.29	— 0.20	— 0.37
23	— 0.29	+ 0.28	— 0.19	— 0.12	— 0.30
24	— 0.23	+ 0.38	— 0.08	— 0.00	— 0.19
25	— 0.19	+ 0.42	+ 0.02	+ 0.09	— 0.09
26	— 0.15	+ 0.46	+ 0.03	+ 0.11	— 0.06
27	— 0.14	+ 0.48	+ 0.04	+ 0.12	— 0.05
28	— 0.15	+ 0.49	+ 0.06	+ 0.12	— 0.05
29	— 0.12	+ 0.50	+ 0.07	+ 0.13	— 0.04
30	— 0.02	+ 0.60	+ 0.09	+ 0.16	— 0.01

(1) La quota sul L M. dello zero dell'idrometro di Como è di 197.52.

APRILE 1908

TEMPO MEDIO CIVILE DI MILANO

Giorni del mese	Alt. barom. ridotta a 0° C. 9h	15h	21h	Media	Temperatura centigrada 9h	15h	21h	Mass.	Min.	MEDIA mass., min. 9h, 21h.	Quantità della pioggia, neve fusa e nebbia condensata
	mm	mm	mm	mm	°	°	°	°	°	°	mm
1	747.4	745.1	744.6	745.7	+12.5	+16.8	+12.6	+17.4	+ 6.5	+12.2	
2	42.9	41.3	41.5	41.9	+ 9.7	+15.4	+12.6	+17.1	+ 4.8	+11.1	
3	43.8	44.5	47.9	45.4	+10.7	+15.6	+12.8	+17.5	+ 6.2	+11.8	0.3
4	51.4	49.5	48.6	49.8	+12.5	+17.2	+13.2	+18.2	+ 8.2	+13.0	
5	44.5	41.0	46.4	44.0	+12.0	+18.6	+11.7	+19.2	+ 8.7	+12.9	
6	748.8	747.5	749.5	748.6	+12.3	+16.6	+12.6	+17.8	+ 6.5	+12.3	
7	50.7	48.6	43.9	47.7	+10.7	+15.6	+12.4	+17.6	+ 5.9	+11.6	
8	36.3	36.8	38.5	37.2	+11.3	+12.0	+ 9.8	+16.0	+ 7.5	+11.2	
9	39.2	39.0	42.3	40.2	+ 9.9	+15.6	+10.0	+16.5	+ 3.6	+10.0	
10	45.3	43.7	45.1	44.7	+11.3	+17.2	+11.9	+18.2	+ 3.4	+11.2	
11	744.4	742.5	744.6	743.8	+10.9	+16.4	+11.5	+17.7	+ 6.8	+11.7	
12	40.2	38.0	39.5	39.2	+13.9	+22.5	+16.6	+24.2	+ 6.2	+15.2	
13	41.9	39.6	39.6	40.4	+11.5	+19.4	+16.0	+20.5	+ 8.0	+14.0	
14	42.0	43.4	47.6	44.3	+14.1	+16.2	+11.7	+18.5	+ 9.7	+13.5	
15	51.9	50.0	49.0	50.3	+10.7	+15.7	+12.4	+17.2	+ 5.7	+11.5	
16	745.9	742.5	741.1	743.2	+12.1	+16.9	+10.6	+17.7	+ 7.6	+12.0	0.3
17	38.5	38.9	42.2	39.9	+ 6.6	+ 7.5	+ 7.7	+10.2	+ 2.3	+ 6.7	41.4
18	44.9	45.5	48.3	46.2	+ 8.1	+ 9.4	+ 5.4	+10.6	+ 3.9	+ 7.0	
19	49.3	47.9	48.1	48.4	+ 6.9	+10.3	+ 7.2	+10.8	+ 0.8	+ 6.4	
20	47.3	45.7	46.6	46.6	+ 7.6	+12.8	+ 9.0	+13.4	+ 0.6	+ 7.7	
21	746.6	744.3	743.9	744.9	+ 8.9	+14.2	+ 9.4	+15.2	+ 5.9	+ 9.9	0.3
22	40.6	38.7	37.7	39.0	+ 8.5	+ 8.8	+ 7.6	+ 9.7	+ 6.8	+ 8.1	15.7
23	31.3	32.1	33.6	32.3	+ 7.7	+12.6	+11.4	+14.5	+ 6.2	+10.0	31.4
24	36.5	37.4	39.4	37.8	+10.1	+10.8	+ 8.0	+13.7	+ 7.6	+ 9.8	9.5
25	42.5	42.2	44.5	43.1	+ 9.1	+15.2	+10.4	+15.6	+ 4.8	+10.0	2.4
26	743.8	742.3	742.1	742.7	+10.5	+12.9	+10.2	+15.9	+ 6.3	+10.7	
27	41.6	41.3	42.9	42.0	+10.8	+17.2	+12.6	+17.8	+ 5.1	+11.6	
28	44.6	43.7	45.2	44.5	+12.9	+18.4	+13.8	+20.4	+ 8.6	+13.9	
29	45.7	43.8	44.1	44.5	+14.3	+15.2	+12.6	+17.6	+10.7	+13.8	0.6
30	45.6	45.2	44.3	45.0	+13.7	+16.4	+13.8	+17.8	+10.2	+13.9	
	743.85	742.73	743.75	743.44	+10.73	+14.98	+11.25	+16.48	+6.17	+11.16	101.9

Altezza barom. mass. 751.9 mm g. 15 — Temperatura mass. + 24°.2 g. 12
" " min. 731.3 " 23 — " min. + 0°.6 " 20
" " media 743.44 — " media + 11°.16

Temporale il giorno 24.
Grandine " " 24.

I numeri segnati con asterisco nella colonna delle precipitazioni indicano neve fusa, o nebbia condensata, o brina o rugiada disciolte.

APRILE 1903

TEMPO MEDIO CIVILE DI MILANO

Giorni del mese	Tensione del vapor acqueo in millimetri				Umidità relativa in centesime parti				Nebulosità relat. in decimi.			Provenienza del vento			Velocità media del vento in chilom. all'ora
	9h	15h	21h	M. corr. 9.15.21	9h	15h	21h	M. corr. 9.15.21	9h	15h	21h	9h	15h	21h	
1	2.3	2.0	2.6	2.2	21	14	24	22.6	0	0	0	NW	N	N	15
2	4.4	5.0	6.9	5.3	48	38	63	52.6	9	9	6	E	NW	W	5
3	6.0	7.3	7.2	6.6	55	55	66	61.5	4	6	10	SE	SE	S	6
4	6.5	7.0	6.5	6.6	60	48	58	58.2	4	5	5	S	NW	S	5
5	6.8	6.5	1.6	4.9	65	40	16	43.2	2	5	0	SW	W	N	12
6	2.0	2.6	4.1	2.7	18	18	38	27.6	3	2	1	N	W	NW	10
7	3.8	4.4	4.9	4.3	39	33	46	42.2	5	4	6	SE	WN	SW	7
8	7.4	7.0	2.4	5.5	74	67	27	58.9	10	8	4	N	E	NE	8
9	5.5	1.5	3.1	3.3	61	11	34	38.3	2	3	7	E	N	NE	13
10	1.7	2.3	3.6	2.4	17	15	37	25.9	2	4	5	N	N	N	8
11	4.1	4.8	4.8	4.5	42	35	47	44.5	3	8	5	S	NW	E	7
12	5.1	3.8	2.8	3.8	43	19	20	30.5	0	1	0	SW	W	N	13
13	7.3	7.1	7.8	7.2	72	43	58	60.9	9	4	5	SE	SE	SW	9
14	2.1	6.6	4.4	4.3	18	49	43	39.9	3	5	7	NE	S	SE	12
15	4.2	3.8	4.5	4.1	44	29	41	41.2	1	1	9	E	SW	SE	6
16	3.8	4.3	6.9	4.8	36	30	72	49.2	9	5	10	SE	SE	SE	11
17	4.1	3.7	2.1	3.2	57	48	27	47.2	10	9	8	N	N	N	19
18	1.7	1.3	1.4	1.3	21	14	21	21.9	0	1	3	N	N	N	23
19	1.2	0.7	1.1	0.9	17	8	14	16.2	2	2	2	NW	N	NE	19
20	1.6	2.9	5.1	2.9	18	26	59	37.5	0	0	0	NW	W	W	9
21	5.3	5.4	5.8	5.4	62	45	66	61.1	10	8	10	SE	SE	SE	7
22	6.5	7.3	7.1	6.9	79	86	91	88.7	10	10	10	SE	NE	NE	8
23	6.8	8.3	7.1	7.2	87	77	71	81.7	10	8	8	W	SW	SW	10
24	7.2	7.7	6.4	7.0	78	80	80	82.7	10	9	10	SE	SE	NE	8
25	7.1	6.5	5.7	6.3	81	51	61	67.8	8	6	8	SE	SW	W	6
26	7.0	6.9	6.2	6.5	73	62	67	70.7	6	7	8	SE	S	N	7
27	6.3	6.2	7.6	6.6	65	42	70	62.4	1	4	7	W	SW	SW	6
28	7.8	7.6	7.4	7.5	70	48	63	63.7	3	2	1	W	W	SW	9
29	8.3	8.5	8.3	8.1	67	66	76	73.1	10	10	10	SE	SE	E	8
30	8.4	9.1	9.6	9.0	72	68	83	77.1	10	9	10	W	SW	SE	5
	5.07	5.27	5.17	5.04	52.0	42.1	51.3	51.63	5.2	5.2	5.8				9.7

Tens. del vap. mass. 9.6 g. 30
" " " min. 0.7 " 19
" " " med. 5.04
Umid. mass. 91 % g. 22
" min. 8 % " 19
" media 51.63

Proporzione dei venti nel mese

N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
18	7	6	21	6	12	12	8

Media nebul. relat. nel mese 5.4

Adunanza del 14 Maggio 1903.

PRESIDENZA DEL M. E. COMM. GIOVANNI CELORIA,

PRESIDENTE.

Presenti i MM. EE. Ardissone, Ascoli, Bardelli, Briosi, Canna, Cantoni, Celoria, Del Giudice, Ferrini, Gabba L., Gobbi, Inama, Körner, Pascal, Pavesi, Ratti, Schiaparelli, Strambio, Taramelli, Vidari.

E i SS. CC. Ambrosoli, Banfi, Buzzati, Forlanini, Jorini, Lattes, Menozzi, Monti, Rolando, Sala, Salmojraghi, Sayno, Visconti, Zuccante.

La seduta è aperta al tocco.

Letto il verbale della precedente adunanza dal segretario M. E. Strambio, il M. E. Vidari chiede la parola per affermare la condotta corretta della Sezione a cui appartiene nelle nomine a MM. EE. dipendenti da essa.

Il M. E. Vigilio Inama, vicepresidente, legge la sua Nota: *I "Persiani" di Timoteo di Mileto in un papiro di Abusir*;

In assenza del dott. Alfredo Corti, il M. E. prof. Pietro Pavesi espone in riassunto il contenuto della Nota da lui presentata sui: *Zoocecidi italici* e raccomandata dalla Sezione di scienze naturali;

Quindi il dott. Costantino Gorini legge la sua Nota: *Sul potere di traslazione del bacillo di Eberth*, ammessa dalla Sezione di scienze mediche;

In assenza del S. C. prof. Carlo Salvioni, il M. E. vicepresidente prof. Vigilio Inama legge un breve sunto della sua Nota: *Vestigia italiane del tipo flessionale: sing. "formica" plurale "formicæ"*;

Si ammette l'inserzione nei *Rendiconti* della Nota del dott. Luigi Sinigallia: *Le matrici a caratteristiche invarianti nella teoria delle forme differenziali di un ordine qualunque.*

Terminate le letture, la seduta è levata alle ore 14 e 5 minuti.

Il segretario R. Ferrini.

INTORNO

ALLA DETERMINAZIONE DEI SISTEMI LINEARI DI CURVE SOPRA LE SUPERFICIE RIGATE ALGEBRICHE.

Nota

del dott. Arturo Maroni

I.

1. Ci proponiamo di studiare i sistemi lineari di curve tracciate su di una superficie rigata algebrica. Per questo studio ci riferiremo ad una particolare immagine della rigata e determineremo in primo luogo i sistemi lineari che su tale immagine non hanno punti fissi assegnati; poi procuremo di determinare i sistemi che si ottengono da questi imponendo loro il passaggio per determinati punti fissi. In tal modo verremo evidentemente a considerare tutti i sistemi lineari esistenti sulla superficie rigata, o, ciò che è lo stesso, su di una qualsiasi superficie riferibile birazionalmente ad essa.

Indicheremo sempre col simbolo F_2^n una superficie rigata dell'ordine n, e con p ne indicheremo il genere.

2. Premettiamo la seguente proposizione:

Su di una superficie rigata (di genere p), ogni sistema di curve unisecanti le generatrici, il cui grado sia $\geqq 6p-1$, *è regolare.*

Sia $|C|$ un tale sistema, il cui grado, D, soddisfi adunque la relazione:

$$D \geqq 6p - 1 . \qquad (1)$$

Il sistema $|C|$ (completo) contiene certamente un fascio od una rete costituente un sistema completo e avente per fissi assegnati

tutti e soli i punti fissi assegnati di $|C|$: infatti, togliendo da $|C|$ stesso successivamente delle generatrici giungeremo sempre ad ottenere un fascio od una rete, poichè il passaggio per una generatrice impone, ad un sistema di curve unisecanti, al più due condizioni. Diciamo $|L|$ un tale fascio, od una tal rete, e sia d il numero delle intersezioni di due curve di esso (fuori dei punti fissi assegnati). Avremo rispettivamente (teorema Riemann-Roch):

$$1 \geqq d - 2p + 1; \quad \text{o:} \quad 2 \geqq d - 2p + 1$$

cioè:

$$d \leqq 2p; \quad \text{o:} \quad d \leqq 2p + 1. \tag{2}$$

Il sistema residuo di $|L|$ rispetto a $|C|$ è una serie lineare completa di generatrici di ordine $\frac{D-d}{2}$ (*), la quale è non speciale perchè, in virtù delle (1) e (2), si ha:

$$\frac{D-d}{2} \geqq 2p - 1.$$

Questa serie è, quindi, di dimensione:

$$\rho = \frac{D-d}{2} - p.$$

Inoltre, su di una curva L generica il sistema $|C|$ sega una serie lineare di ordine $\frac{D+d}{2}$ (**), la quale è a fortiori non speciale. Se ρ_1 è la dimensione di essa, abbiamo perciò:

$$\rho_1 \leqq \frac{D+d}{2} - p.$$

Ora, la dimensione r di $|C|$ è data da:

$$r = \rho + \rho_1 + 1.$$

(*) Infatti, se n è l'ordine della rigata e μ e ν sono rispettivamente gli ordini delle curve di $|C|$ e di $|L|$, abbiamo: $D = 2\mu - n - h$; $d = 2\nu - n - h$ (essendo h il numero dei punti fissi assegnati); e l'ordine delle curve residue risulta: $\mu - \nu = \frac{D-d}{2}$.

(**) Poichè il numero delle intersezioni, fuori dei punti base, di una C con una L è dato da: $\mu + \nu - n - h = \frac{D+d}{2}$.

Si ha quindi:

$$r \leq \frac{D-d}{2} - p + \frac{D+d}{2} - p + 1,$$

cioè:

$$r \leq D - 2p + 1.$$

e di qui segue la regolarità di $|C|$.

3. Abbiamo dimostrata la precedente proposizione per dedurne quella che segue, la quale ci sarà utile più volte:

Se su di una data superficie rigata sono assegnati certi punti $A_1, A_2, \ldots, A_h$, si possono sempre tròvare quanti si vogliono sistemi lineari di curve unisecanti le generatrici aventi i punti $A_1, A_2 \ldots A_h$ per fissi assegnati, i quali sistemi siano semplici e non abbiano punti fissi accidentali.

È subito visto che ogni sistema di curve unisecanti, avente i punti $A_1, A_2, \ldots A_h$ per fissi assegnati, il cui grado sia $\geqq 6p+1$, è un tale sistema. Infatti, se esso avesse un punto fisso accidentale, considerando anche questo come assegnato, otterremmo un sistema sovrabbondante, di grado $\geqq 6p$, il che contraddice alla proposizione precedente. Se, poi, esso fosse composto, cioè se il passaggio delle sue curve per un punto generico A_{h+1} portasse di conseguenza il passaggio almeno per un altro punto A_{h+2}, considerando ambedue i punti A_{h+1} e A_{h+2} come fissi assegnati, avremmo un sistema sovrabbondante di grado $\geqq 6p-1$, il che è pure contrario alla proposizione precedente.

4. Veniamo ora a definire la particolare immagine di una data superficie rigata, alla quale intendiamo riferirci nel seguito. Data una superficie rigata, consideriamo su di essa un fascio lineare qualsiasi di curve unisecanti le generatrici (per es. un fascio di sezioni iperpiane), e facciamo l'immagine di un sistema lineare non composto, di curve pure unisecanti, avente per fissi tutti e soli i punti fissi del fascio considerato (*). Se n è il grado del sistema, otteniamo così una F_2^n, sulla quale il fascio stesso viene trasformato in un fascio privo di punti fissi (che indicheremo con $|K|$), le cui curve saranno perciò dell'ordine $\frac{n}{2}$. È a questa F_2^n che ci riferi-

(*) La proposizione del n. 3 ci assicura dell'esistenza di un tale sistema.

remo, o ad una qualsiasi altra rigata riferibile birazionalmente ad essa senza generatrici eccezionali. È importante, per il seguito, osservare che due rigate aventi lo stesso genere e gli stessi moduli, e possedenti ciascuna un fascio lineare di curve unisecanti le generatrici, privo di punti fissi, sono birazionalmente riferibili fra loro *senza elementi eccezionali*. Infatti le due rigate rappresentano entrambe *senza eccezione*, la totalità delle coppie di punti di due curve, una razionale e l'altra di genere uguale al genere delle rigate e avente gli stessi moduli di esse.

5. Consideriamo, sulla nostra F_2^n, un sistema lineare $|C|$ di curve unisecanti, ottenuto aggiungendo al fascio $|K|$ una serie lineare completa, g_m^ρ, di generatrici (*). Indicheremo ciò scrivendo: $|C|=|K+g_m^\rho|$. Vediamo quale relazione passa fra la dimensione ρ di questa serie e quella r di $|C|$. Il sistema $|C|$ sega, su di una curva K, una serie lineare di dimensione $r-\rho-1$, ma questa serie (poichè le curve di $|K|$ non si incontrano) è quella segata, sulla K considerata, dalla serie g_m^ρ di generatrici, quindi:

$$r-\rho-1=\rho, \quad \text{ossia:} \quad r=2\rho+1.$$

Se D ed s sono il grado e la sovrabbondanza di $|C|$, abbiamo anche:

$$r=D-2p+1+s.$$

In questa espressione poniamo per D il suo valore che è:

$$D=2m$$

e poi confrontiamola con l'altra espressione ottenuta, nella quale si sia posto:

$$\rho=m-p+i$$

(i essendo l'indice di specialità della serie g_m^ρ). Si ottiene:

$$s=2i.$$

Sia, ora, $|C|$ un sistema di curve k-secanti, ottenuto aggiungendo alla involuzione di ordine k nel fascio $|K|$, una serie lineare, g_m^ρ,

(*) Non escludiamo che questa serie possa avere delle generatrici fisse.

di generatrici; il che indicheremo scrivendo: $|C| = |kK + g_m^\rho|$. Vogliamo dimostrare che:

La dimensione r e la sovrabbondanza s di ogni sistema $|C| = |kK + g_m^\rho|$ *sono date dalle espressioni:*

$$r = (k+1)\rho + k \qquad (3)$$
$$s = (k+1)\, i \qquad (4)$$

essendo i l'indice di specialità delle serie g_m^ρ.

Poichè abbiamo già dimostrata la proprietà per $k = 1$, basterà che la dimostriamo per i sistemi k-secanti, supponendola vera per i $(k-1)$-secanti. Su di una curva K il sistema $|C| = |kK + g_m^\rho|$ sega la serie segnata dalla g_m^ρ; ma per una K passano le curve di $|C|$ costituite dalla K stessa e dal sistema $|(k-1)K + g_m^\rho|$, il quale, per ipotesi, è $\infty^{k\rho + k - 1}$; quindi:

$$r - (k\rho + k - 1) - 1 = \rho; \quad \text{ossia:} \quad r = (k+1)\rho + k \qquad \text{c. d. d.}$$

Come prima, confrontiamo questa espressione di r con quella data dal teorema Riemann-Roch per le superficie:

$$r = D - \pi - p + 1 + s$$

ove D e π sono il grado e il genere di $|C|$. Poichè si ha:

$$D = 2km; \quad \pi = (k-1)m + kp - k + 1$$

si ottiene appunto:

$$s = (k+1)\, i.$$

Osserviamo che dalla (3) risulta che: se alla involuzione di ordine k nel fascio $|K|$ aggiungiamo una serie lineare avente delle generatrici fisse, queste generatrici risultano fisse anche per il sistema somma. Infatti, togliendole non viene alterata la dimensione del sistema.

6. Le formole (3) e (4) acquistano maggiore importanza per il teorema che ora dimostreremo, che, cioè:

Sulla F_2^n, *ogni sistema completo di curve k-secanti le generatrici, privo di punti fissi assegnati* (*), *si ottiene appunto aggiungendo al sistema* $|kK|$ *una serie lineare di generatrici.*

Sia $|C|$ un sistema lineare, privo di punti fissi assegnati, di curve seganti in k punti le generatrici e in m punti le curve di $|K|$, e

(*) Con ciò non escludiamo che il sistema possa avere punti fissi accidentali.

sia π il genere delle sue curve. Consideriamo il sistema $|C_1| = |kK + g_{m_1}^{m_1-p}|$, ottenuto aggiungendo alla involuzione di ordine k nel fascio $|K|$ una serie lineare non speciale, $g_{m_1}^{m_1-p}$, di generatrici. Questo sistema sega, su di una curva generica di $|C|$, una serie lineare di ordine $k(m+m_1)$, che possiamo ritenere non speciale supponendo di aver preso m_1 sufficientemente elevato, la cui dimensione sarà perciò inferiore od uguale a:

$$k(m+m_1)-\pi.$$

Per la (3), la dimensione di $|C_1|$ è:

$$(k+1)(m_1-p)+k$$

quindi $|C_1|$ contiene certamente $|C|$ se:

$$(k+1)(m_1-p)+k > k(m+m_1)-\pi$$

cioè se:

$$m_1 > km-\pi+(k+1)p-k.$$

Supponiamo che m_1 sia tale da soddisfare questa relazione. Possiamo allora considerare il sistema residuo di $|C|$ rispetto a $|C_1|$, il quale sarà costituito da una serie lineare, g_{m_1-m}, di generatrici (perchè le curve residue non debbono incontrare le generatrici stesse): dico che questa serie è contenuta nella $g_{m_1}^{m_1-p}$. Infatti, un gruppo della g_{m_1-m} insieme ad una curva C deve segare su di una curva K un gruppo della serie segata da $|C_1|$ sulla curva medesima, la qual serie è appunto quella segnata dalla $g_{m_1}^{m_1-p}$. Ne concludiamo che il sistema $|C|$ risulta la somma della involuzione di ordine k nel fascio $|K|$ e della serie lineare di generatrici residua della g_{m_1-m} rispetto alla $g_{m_1}^{m_1-p}$; e così è dimostrato l'asserto (*).

(*) Dalla proposizione dimostrata risulta che anche il sistema delle sezioni iperpiane della F_2^n deve ottenersi aggiungendo al fascio $|K|$ una serie lineare di generatrici $\left(\text{di ordine } \frac{n}{2}\right)$. Questa serie di generatrici deve segare su ogni curva K la serie lineare delle sue sezioni iperpiane, dunque: *le curve del fascio* $|K|$ *sono poste dalle generatrici in corrispondenza projettiva.* Inversamente, si considerino due curve $K^{(1)}$ e $K^{(2)}$, di ordine $\frac{n}{2}$, riferite fra loro projettivamente, e situate in due spazi S_ρ indipendenti. Unendo le coppie di punti corri-

7. Con ciò può dirsi esaurita, sulla F_2^n, la ricerca dei sistemi lineari privi di punti fissi assegnati, poichè essa è ricondotta alla ricerca delle serie lineari nell' ente costituito dalle generatrici. Le formule (3) e (4) precisano di ogni sistema la dimensione e la sovrabbondanza. La (4) ci dice che:

Sulla F_2^n, ogni sistema privo di punti fissi assegnati è regolare o sovrabbondante, secondochè la serie di generatrici che entra a comporlo è non speciale o speciale.

Ogni proposizione relativa alle serie lineari contenute nell' ente delle generatrici, ne darà una analoga per i sistemi privi di punti fissi assegnati sulla rigata. Così avremo, ad es., che:

Tutti e soli i sistemi lineari sovrabbondanti, privi di punti fissi assegnati, seganti le generatrici in k punti, sono quelli contenuti nel sistema $|kK + g_{2p-2}^{p-1}|$, ottenuto aggiungendo, alla involuzione di ordine k nel fascio $|K|$, la serie canonica delle generatrici.

Tale sistema è di grado $= 4k(p-1)$ e di dimensione

$$= (k+1)p - 1,$$

quindi:

Ogni sistema k-secante privo di punti fissi assegnati, avente il grado $D > 4k(p-1)$, o la dimensione $r > (k+1)p-1)$, è regolare. ecc., ecc.

II.

8. Passiamo a studiare, sulla nostra F_2^n, i sistemi lineari aventi punti fissi assegnati. Incominceremo col considerare sistemi di curve unisecanti le generatrici.

Il metodo che terremo è il seguente: assegneremo un punto A_1 sulla F_2^n e determineremo i sistemi lineari aventi questo punto come fisso assegnato (sistemi che si ottengono considerando le curve dei sistemi $|K + g_m^o|$, passanti per A_1); poi assegneremo un se-

---

spondenti di queste due curve, si ottiene una rigata F_2^n di $S_{2\rho+1}$, sulla quale esiste un fascio $|K|$, privo di punti fissi, di cui fanno parte le curve $K^{(1)}$ e $K^{(2)}$. Infatti, questo fascio è segato dagli iperpiani passanti per le $\frac{n}{2}$ generatrici che uniscono le coppie di punti omologhi di due sezioni iperpiane corrispondenti delle curve $K^{(1)}$ e $K^{(2)}$.

Si ha, così, un modo semplice per costruire il modello projettivo della rigata, al quale ci riferiamo.

condo punto A_2 e cercheremo quali, fra i sistemi lineari passanti per A_1, possono farsi passare anche per A_2, e di questi determineremo la dimensione; e così via.

A prima vista sembrerebbe che il procedimento non abbia termine, ma ora dimostreremo che, quando il numero dei punti considerati sulla F_2^n supera un certo valore (che determineremo), i sistemi lineari aventi questi punti per fissi assegnati possono ottenersi anche considerando un numero inferiore di punti. Con ciò intendiamo questo: che se il numero dei punti fissi assegnati supera un certo valore, si possono trovare sulla F_2^n altri punti, in numero inferiore, tali che i sistemi lineari di curve unisecanti passanti per essi, e quelli passanti per i primitivi diano rigate immagini projettivamente identiche.

9. Supponiamo, infatti, che siano dati, sulla F_2^n, h punti $A_1, A_2, \dots A_h$, e si vogliano determinare i sistemi lineari di curve unisecanti aventi questi punti per fissi assegnati. Fra questi sistemi esista un fascio $|K_1|$, le cui curve, oltre che per $A_1, A_2, \dots A_h$, passino per altri h_1 punti, essendo $h_1 < h$. Facendo l'immagine di un sistema lineare semplice (il cui grado sia D), avente $A_1, A_2, \dots A_h$ per punti fissi assegnati e privo di punti fissi accidentali (*), otterremo una rigata F_2^D, sulla quale avremo un fascio $|K_1'|$, trasformato di quello considerato (avente, quindi, h_1 punti fissi); e i sistemi lineari privi di punti fissi assegnati sulla F_2^D saranno tutti e soli i trasformati dei sistemi lineari della F_2^n passanti per $A_1, A_2, \dots A_h$. Consideriamo poi sulla F_2^D un sistema lineare semplice, privo di punti fissi accidentali, avente per punti fissi assegnati gli h_1 punti fissi del fascio $|K'_1|$ (**): se D_1 è il grado di questo sistema, facendone l'immagine otterremo una $F_2^{D_1}$, sulla quale il fascio $|K'_1|$ verrà trasformato in un fascio $|K'|$, privo di punti fissi. La $F_2^{D_1}$ sarà, quindi, riferibile birazionalmente, *senza elementi eccezionali*, (n. 4) alla F_2^n. I sistemi di unisecanti privi di punti fissi assegnati sulla F_2^D vengono trasformati sulla $F_2^{D_1}$ nei sistemi aventi h_1 punti fissi assegnati, quindi essi sono gli stessi sistemi che sulla F_2^n hanno certi h_1 punti fissi assegnati. Possiamo dunque dire che: se esiste un fascio di unisecanti passante per h punti dati della F_2^n e avente ulteriormente $h_1 < h$ punti fissi, i sistemi lineari di unise-

(*) Un tale sistema esiste di certo per la proposizione del n. 3.
(**) V. la nota precedente.

canti aventi gli h punti per fissi assegnati sono identici a quelli che hanno per fissi assegnati certi altri $h_1 < h$ punti della F_2^n.

Ora si osservi che fra i sistemi completi aventi certi h punti fissi assegnati sulla F_2^n, vi è sempre un fascio od una rete: infatti un tale fascio od una tal rete si ottiene imponendo successivamente il passaggio per delle generatrici ad un sistema completo qualsiasi, di dimensione $r > 2$, avente gli h punti per fissi assegnati. Se h_1 è il numero di punti fissi (oltre gli h assegnati) di un tale fascio, o il grado di una tale rete, abbiamo rispettivamente (cfr. n. 2):

$$h_1 \leqq 2p ; \quad \text{o:} \quad h_1 \leqq 2p + 1 .$$

Dunque, fra i sistemi lineari aventi certi h punti fissi assegnati vi è sempre un fascio avente (oltre gli h) $h_1 \leqq 2p$ punti fissi; o una rete di grado $h_1 \leqq 2p + 1$, dalla quale possiamo staccare un fascio avente (oltre gli h assegnati) $h_1 \leqq 2p + 1$ punti fissi.

Collegando ciò con quanto abbiamo veduto sopra, possiamo concludere:

I sistemi lineari di curve unisecanti le generatrici, che hanno sulla F_2^n un numero di punti fissi assegnati $> 2p + 1$, possono sempre ottenersi determinando i sistemi che hanno un numero inferiore di punti fissi assegnati.

Nel procedimento accennato al n. 8, potremo dunque arrestarci dopo esser giunti a considerare, sulla F_2^n, un numero di punti uguale a $2p + 1$. Potremo anche arrestarci prima, se troveremo che fra i sistemi passanti per $h < 2p + 1$ punti, vi è un fascio avente ulteriormente $h_1 < h$ punti fissi.

10. Possiamo osservare che, dati $2p + 1$ punti sulla F_2^n, il cui numero non possa esser ridotto inferiore (*), i sistemi di dimensione $r \geqq 2$, aventi questi punti per fissi assegnati, sono necessariamente tutti regolari. Infatti, dato un sistema di dimensione $r > 2$ avente i $2p + 1$ punti per fissi assegnati, staccando da esso successivamente delle generatrici giungeremo sempre ad ottenere una rete (mai un fascio, altrimenti, come risulta dal num. precedente, il numero dei punti fissi potrebbe essere diminuito), e se questa rete costituirà un sistema regolare, anche il sistema consi-

(*) Per brevità, usiamo questa locuzione per significare che i sistemi lineari passanti per i punti dati non possono ottenersi determinando i sistemi passanti per un numero inferiore di punti.

derato sarà certo regolare. Basta dunque che dimostriamo che ogni rete (costituente un sistema completo) avente i $2p+1$ punti fissi assegnati, è regolare. Se D ed s sono il grado e la sovrabbondanza di una tal rete, abbiamo:

$$2 = D - 2p + 1 + s; \quad \text{cioè:} \quad D = 2p + 1 - s.$$

Possiamo staccare dalla rete un fascio avente D punti fissi (oltre i $2p+1$ assegnati); quindi, poichè il numero dei punti fissi assegnati non può, per ipotesi, essere diminuito, dobbiamo avere, per quanto si è visto al num. precedente:

$$D \geqq 2p + 1.$$

Se ne deduce che deve essere:

$$D = 2p + 1; \quad s = 0$$

ed è provato l'asserto.

Più in generale, siano dati h punti sulla F_2^n ($h \leqq 2p+1$), il cui numero non possa essere ridotto inferiore: ogni sistema ∞^1 od ∞^2, avente questi punti per fissi assegnati, avrà il grado $D \geqq h$, e se diciamo s la sua sovrabbondanza, sarà rispettivamente:

$$1 = D - 2p + 1 + s; \quad 2 = D - 2p + 1 + s$$

cioè:

$$D = 2p - s; \quad D = 2p + 1 - s$$

Se ne deduce che, in ogni caso:

$$s \leqq 2p + 1 - h.$$

Questa limitazione per la sovrabbondanza evidentemente vale a fortiori per ogni sistema di dimensione $r \geqq 1$, avente gli h punti per fissi assegnati.

11. Ora dobbiamo mostrare come effettivamente si attua il procedimento accennato al n. 8.

Suppongasi di avere determinati i sistemi, che indicheremo con $|C_h|$, aventi h punti fissi assegnati, $A_1, A_2, \dots A_h$; e di avere espressa la dimensione di ciascuno di essi in funzione della dimensione della serie g_m^ρ (se $|C| = |K + g_m^\rho|$ è il sistema privo di punti fissi assegnati che si ottiene da $|C_h|$ abbandonando il passaggio per $A_1, A_2, \dots A_h$) e delle dimensioni delle serie residue, rispetto alla g_m^ρ, delle generatrici $a_1, a_2, \dots a_h$, uscenti rispettivamente dai punti $A_1, A_2, \dots A_h$. Si voglia fare la medesima determinazione

per i sistemi $|C_{h+1}|$, aventi $h+1$ punti fissi assegnati:

$$A_1, A_2, \ldots A_h, A_{h+1}.$$

A tale scopo, considereremo un sistema $|C_h|$ e ricercheremo, in primo luogo, se, ed in quali casi, esso ha punti fissi accidentali sulla generatrice a_{h+1}, uscente da A_{h+1}. Per vedere ciò, imporremo a $|C_h|$ il passaggio per la a_{h+1} (supposto dapprima che ciò sia possibile), ed otterremo così un sistema $|C'_h|$, la cui dimensione r'_h potrà scriversi:

$$r'_h = r_h - 2 + \alpha$$

essendo r_h la dimensione di $|C_h|$, ed intendendo che sia $\alpha = 0, 1, 2$ secondo che $|C_h|$ non ha punti fissi accidentali sulla a_{h+1}, o ne ha uno, od ha tutta la a_{h+1} per fissa. In questa uguaglianza sostituiremo per r_h la sua espressione (per ipotesi nota), e per r'_h l'espressione che risulta dal considerare che $|C'_h|$ è ottenuto dal sistema $|K + g^{\rho h+1}_{m-1}|$ (ove $g^{\rho h+1}_{m-1}$ è la serie residua della generatrice a_{h+1}, rispetto alla g^{ρ}_{m}) con l'imporgli il passaggio per $A_1, A_2, \ldots A_h$. Avremo così una relazione fra α e le dimensioni delle serie residue delle generatrici $a_1, a_2, \ldots a_h, a_{h+1}$ rispetto alla g^{ρ}_{m}; discutendo la qual relazione troveremo in quali casi si ha $\alpha = 0$, $\alpha = 1$, o $\alpha = 2$, cioè troveremo le condizioni necessarie e sufficenti affinchè $|C_h|$ abbia un punto fisso accidentale sulla a_{h+1}, oppure abbia tutta la a_{h+1} per fissa. Nel caso in cui sia $\alpha = 1$, rimarrà poi da decidere in qual punto della a_{h+1}, il sistema $|C_h|$ ha il punto fisso accidentale. Ciò si farà facilmente togliendo al sistema $|C_h|$ tante generatrici quante è possibile, cioè fino ad ottenere un sistema ∞^0: il punto fisso accidentale di $|C_h|$ sarà allora nell'incontro con la a_{h+1} della curva costituente questo sistema ∞^0.

A questo punto, la determinazione della dimensione del sistema $|C_{h+1}|$, ottenuto mediante l'imposizione a $|C_h|$ del passaggio per A_{h+1}, non presenta nessuna difficoltà e si fa immediatamente. Nel supposto che il sistema $|C_h|$ non possa farsi passare per la a_{h+1} esso è: o un fascio non avente un punto fisso sulla a_{h+1} stessa, oppure un sistema ∞^0. Nel primo caso, la dimensione del relativo sistema $|C_{h+1}|$ è $r_{h+1} = 0$; nel secondo si ha ancora $r_{h+1} = 0$ se il punto A_{h+1} è preso sulla curva costituente $|C_h|$, altrimenti il sistema $|C_{h+1}|$ non esiste.

12. Applicando il metodo esposto alla determinazione dei sistemi lineari di curve unisecanti, aventi sulla F_2^n *1* e *2* punti fissi, si ottengono facilmente i risultati seguenti:

La dimensione r_1, di ogni sistema $|C_1|$, ottenuto da un sistema $|K + g_m^\varrho|$ con l'imporgli il passaggio per un punto assegnato A_1, è espressa dalla formula:

$$r_1 = \varrho + \varrho_1 + 1$$

essendo ϱ_1 la dimensione della serie residua, rispetto alla g_m^ϱ, della generatrice a_1, uscente da A_1. Quando non vi sono gruppi della g_m^ϱ passanti per la generatrice a_1, si deve porre $\varrho_1 = -1$.

La dimensione r_2, di ogni sistema $|C_2|$, ottenuto da un sistema $|K + g_m^\varrho|$ imponendogli il passaggio per due punti assegnati A_1 e A_2, situati su due curve K distinte, è data dalla formula:

$$r_2 = \varrho_1 + \varrho_2 + 1$$

dove ϱ_1 e ϱ_2 sono risp. le dimensioni delle serie residue, rispetto alla g_m^ϱ, delle generatrici a_1 e a_2, uscenti dai punti A_1 e A_2. In essa si deve porre $\varrho_1 = -1$ o $\varrho_2 = -1$ quando non vi sono gruppi della g_m^ϱ passanti per la a_1 o per la a_2, rispettivamente. Il risultare $r_2 = -1$ significa l'inesistenza del relativo sistema $|C_2|$.

Se i due punti assegnati, A_1 e A_2, sono situati sulla stessa curva K, allora la dimensione del sistema $|C_2|$ è data da:

$$r_2 = \varrho + \varrho_{12} + 1$$

essendo ϱ_{12} la dimensione della serie residua, rispetto alla g_m^ϱ, delle generatrici a_1 e a_2, uscenti dai punti A_1 e A_2. Ove questa serie residua non esista, si deve porre $\varrho_{12} = -1$.

13. L'applicazione del metodo del n. 11 non riuscirà sempre così semplice come quando i punti fissi assegnati sono soltanto *1* o *2*. Sarà, in generale, conveniente distinguere molti casi, avendo specialmente riguardo alla posizione relativa che i punti fissi possono avere rispetto alle curve del fascio $|K|$ e rispetto alle serie lineari contenute nell'ente costituito dalle generatrici. E i risultati saranno diversi al variare della disposizione dei punti fissi e anche al variare delle serie lineari nominate, cioè al variare del genere e dei moduli della rigata. Perciò non sembra facile trovare una espressione generale che serva in tutti i casi a dare la dimensione dei sistemi lineari di unisecanti, aventi punti fissi assegnati sulla F_2^n. Comunque, il metodo indicato può sempre condurre a termine la ricerca. Una proposizione avente una certa generalità, è la seguente:

Siano dati, sulla $F_2{}^n$, h punti $A_1, A_2, \dots A_h$, situati rispettivamente sulle generatrici $a_1, a_2, \dots a_h$, e tali che $A_1, A_2, \dots A_{h_1}$ stiano su di una curva K, $A_{h_1+1}, A_{h_1+2}, \dots A_{h_2}$ su di un'altra K, ecc., e infine $A_{h_{\sigma-1}+1}, \dots A_{h_\sigma}$ su di una K distinta dalle precedenti. Si consideri un sistema privo di punti fissi assegnati, $|K + g_m^\rho|$, e siano $\rho_1, \rho_2, \dots \rho_\sigma$, rispettivamente, le dimensioni delle serie residue, rispetto alla g_m^ρ, dei gruppi di generatrici:.

$$a_1, a_2 \dots a_{h_1};\ a_{h_1+1}, a_{h_1+2} \dots a_{h_2}; \dots a_{h_{\sigma-1}+1}, \dots a_{h_\sigma}.$$

Supponiamo che le generatrici di uno dei gruppi considerati impongano sempre lo stesso numero di condizioni tanto alla serie g_m^ρ, quanto alle serie residue, rispetto ad essa, di un numero qualsiasi di generatrici appartenenti agli altri gruppi. Ossia, supponiamo che, considerando una curva C_m immagine della g_m^ρ, e su di essa i gruppi di punti corrispondenti ai precedenti gruppi di generatrici, questi stiano in spazi tutti fra loro indipendenti. In tale ipotesi, la dimensione del sistema $|C_h|$, costituito dalle curve del sistema $|K + g_m^\rho|$ passanti per i punti $A_1, A_2, \dots A_h$, è data da:

$$r_h = \sum_1^\sigma \rho_i - (\sigma - 2)\rho + 1.$$

Questa formula vale per i primi valori di h (n. 12), quindi basta dimostrarla, quando il numero dei punti assegnati è h, supponendola vera nel caso di $h - 1$ punti. Non stiamo a sviluppare questa dimostrazione, perchè non è che una applicazione immediata del metodo indicato.

14. Terminiamo con alcune brevi considerazioni relative ai sistemi lineari di curve plurisecanti le generatrici, aventi punti fissi assegnati sulla $F_2{}^n$.

Osserviamo subito che per tali sistemi non sussiste una proposizione analoga a quella del n. 9; cioè, non avviene che i sistemi lineari di curve plurisecanti aventi un numero di punti fissi assegnati superiore ad un certo valore possano ottenersi anche considerando i sistemi lineari aventi un numero inferiore di punti fissi assegnati. Infatti, se D e π sono il grado e il genere di un sistema di curve k-secanti le generatrici, ottenuto dal sistema $|kK + g_m^\rho|$, imponendogli il passaggio per i punti $A_1, A_2, \dots A_h$ con le mol-

teplicità rispettive $\sigma_1, \sigma_2, \dots \sigma_h (\sigma_i \leq k)$ (*), abbiamo:

$$D = 2\,k\,m - \sum_1^h{}_i\, \sigma_i^2 \tag{5}$$

$$\pi = (k-1)\,m + k\,p - k + 1 - \sum_1^h{}_i \frac{\sigma_i\,(\sigma_i - 1)}{2}. \tag{6}$$

Eliminando m fra queste due relazioni, si trova:

$$\sum_1^h{}_i\, \sigma_i\,(k - \sigma_i) = 2\,k\,\pi - (k-1)\,D - 2\,k^2\,(p-1) - 2\,k. \tag{7}$$

Coll'aumentare del numero dei punti fissi ingrandisce il primo membro di questa uguaglianza (ammenochè i punti fissi che si aggiungono non siano tutti di molteplicità k); quindi, restando fisso il grado D, aumenta il genere π: ciò prova che non si possono riottenersi i medesimi sistemi.

Fatta questa osservazione, si capisce come sia opportuno, nel fare la determinazione dei sistemi lineari di curve plurisecanti le generatrici della $F_2{}^n$, aventi punti fissi assegnati, di dare a priori uno dei caratteri dei sistemi stessi.

15. Supponiamo, dunque, di voler determinare i sistemi lineari di curve k-secanti, aventi punti fissi assegnati sulla $F_2{}^n$, il cui genere abbia un valore dato, π (**). È facile determinare subito i tipi *numericamente possibili* di tali sistemi.

Infatti, poichè il primo membro della (7) è sempre positivo o nullo, dovremo avere:

$$D \leq \frac{2\,k}{k-1}\,\{\pi - 1 - k\,(p-1)\}.$$

D'altra parte (se ci limitiamo a considerare sistemi di dimensione > 0) abbiamo anche $D \geq 0$, e ne risulta che il grado D non può

(*) Supporremo per semplicità che si tratti di molteplicità ordinarie. Non è però escluso il caso di molteplicità fra loro infinitamente vicine.

(**) Si osservi che, assegnato il genere π, il numero k non può avere che un numero determinato di valori. Infatti, consideriamo, sulla rigata, una curva di genere π, k secante le generatrici e diciamo corrispondenti un punto della curva e una generatrice che si appartengono: applicando la formula di Zeuthen a questa corrispondenza, si vede che deve essere:

$$2\,(\pi - 1) - 2\,k\,(p-1) \geq 0;\ \text{cioè}\ k \leq \frac{\pi - 1}{p - 1}.$$

avere che un numero limitato di valori. Sostituendo successivamente ciascuno di questi valori nel secondo membro della (7), questo secondo membro si riduce ogni volta ad un numero noto. Se diciamo N questo numero, ed indichiamo con $h_1, h_2, \ldots h_{k-1}$ rispettivamente il numero (incognito) dei punti fissi semplici, doppi, ... $(k-1)$-upli dei sistemi che vogliamo determinare, la (7) stessa potrà scriversi:

$$(k-1)\,h_1 + 2\,(k-2)\,h_2 + \ldots + (k-2)\,2.\,h_{k-2} + (k-1)\,h_{k-1} = N.$$

Questa è una equazione lineare indeterminata, nelle incognite $h_1, h_2, \ldots h_{k-1}$, la quale fornirà un numero finito di soluzioni intere positive per $h_1, h_2, \ldots h_{k-1}$.

Dopo ciò, rimane indeterminato il numero h_k, dei punti k-upli che potranno avere i sistemi da determinarsi. Ma è facile vedere che questo numero può sempre prendersi inferiore o tutt'al più uguale a $2p+1$ (*). Inoltre si noti che h_k dovrà esser tale che il valore di m, tratto dalla (5) o dalla (6), risulti intero.

16. Ottenuti i sistemi di valori possibili dei numeri

$$h_1,\ h_2, \ldots\ h_{k-1},\ h_k\,,$$

e conseguentemente anche i valori possibili di m (che possono trarsi dalla (6)), resta poi da verificare se i corrispondenti sistemi lineari esistono effettivamente; cioè se è possibile imporre ai sistemi $|kK + g_m^0|$ (ove m ha i valori trovati) di avere h_1 punti fissi semplici, h_2 punti doppi, ... h_k punti k-upli in altrettanti punti della F_2^n. Per veder ciò si potrà tenere un metodo del tutto analogo a quello esposto al n. 11 per i sistemi di curve unisecanti le generatrici Avvertiamo, però, che tale metodo riuscirà quasi sempre molto lungo e laborioso.

(*) Infatti, con ragionamento identico a quello del n. 9, possiamo dimostrare che:

Sulla F_2^n, i sistemi di curve k-secanti, aventi in dati punti $A_1, A_2, \ldots A_h$ le molteplicità assegnate $\sigma_1, \sigma_2 \ldots \sigma_h$ $(\sigma_i < k)$, e la molteplicità k in certi altri punti in numero $> 2p+1$, questi sistemi sono identici (cioè danno le stesse superficie immagini) a quelli aventi nei punti $A_1, A_2, \ldots A_h$ le molteplicità assegnate $\sigma_1, \sigma_2, \ldots \sigma_h$, e la molteplicità k in altri punti in numero $\leq 2p+1$.

SUL POTERE DI TRASLAZIONE DEL BACILLO DI EBERTH.

Nota

del prof. dott. Costantino Gorini

Fra i caratteri biologici che sono stati segnalati nel bacillo di Eberth o del tifo ve ne hanno parecchi, che mi sembra possano riunirsi in un sol gruppo, in quanto stanno tutti a rivelare nel detto bacterio uno speciale potere di traslazione o di diffusione, di cui mancano altri microrganismi che gli assomigliano sotto altri aspetti.

Trovano posto in questa categoria le seguenti proprietà che ricaviamo dai lavori dei diversi Autori:

1. Il bacillo del tifo, inoculato in terreni semisolidi, vi determina un intorbidamento generale, uniforme e si diffonde rapidamente in tutto il substrato; invece altri bacteri simili restano limitati nel punto di innesto formando un accumulo circoscritto, o tutt'al più danno luogo a fiocchetti galleggianti. Così dicono il Klein (1) che usa culture in gelatina comune tenuta fluida a 37° C.; lo Stroddart (2) che impiega un terreno formato di agar e gelatina che rimane semisodo a 35° C.; l'Hiss (3) che a questo terreno aggiunge del glucosio e un certo grado di acidità.

2. Nelle culture a piatto allestite con terreni a tenue contenuto gelatinoso, cioè di consistenza molle, il B. del tifo forma colonie che da tutta la loro periferia emanano lunghe propaggini, ora diritte, ora ricurve, ora contorte a spirale, ora a ciuffi, onde il nome di colonie a lunghi filamenti (*langfaserige*) o a flagelli (*Flagellatenform*). Altri bacteri simili invece danno colonie rotonde senza propaggini, o tutt'al più con qualche semplice protuberanza a treccia o a salsiciotto.

Questo comportamento è stato descritto primamente da Rosenthal (4) e Klie (5), che usarono una gelatina al 2,5—3 %; in se-

guito esso fu confermato da Piorkowski (6) colla gelatina all'urina, da Hiss (7) con gelatina-agar acida al glucosio, da Krause (8) con gelatina-agar acida all'urea, da Weil (9) con agar al succo di patate, ecc.

3. Gabritschewsky (10) fa notare che, seminando il B. di Eberth nel centro di un disco di carta da filtro umida disteso sopra una superficie orizzontale di agar, esso procede verso la periferia del disco con una rapidità molto maggiore di altri bacteri competitori.

4. Il B. del tifo, a differenza di altri suoi rivali, è capace di attraversare celeremente le pareti delle candele filtranti Chamberland, secondo Cambier (11), come pure uno strato di sabbia di 10—20 c. m., secondo Carnot e Garnier (12).

A spiegazione di questi diversi fatti sono stati invocati, a seconda dei casi e degli A., due momenti principali: ora la mobilità del B. del tifo, ora la sua proprietà di crescere in lunghi filamenti.

Senza entrare nel dibattito, poichè mi mancano esperienze personali in riguardo, riferirò quanto ho osservato a proposito di una altra di queste manifestazioni traslatorie, che ebbi opportunità di studiare con un semplice artificio di coltura.

Se si innesta il B. di Eberth direttamente nel liquido di condensazione che si raccoglie sul fondo delle provette di agar solidificato a becco di clarinetto, badando di non toccare coll'ago la superficie obliqua dell'agar e di mantenere la provetta in posizione verticale acciocchè il liquido di condensazione non si spanda sulla superficie stessa, si osserva che il bacterio, fin dall'inizio dello sviluppo, si arrampica sulla superficie obliqua dell'agar; per cui, già entro 18—24 ore a temperatura favorevole (25—37° C.), questa superficie appare di botto ricoperta uniformemente, fino all'altezza di un pajo di centimetri, da una patina sottile, umida, grigio-chiara, trasparente, la quale superiormente è limitata da un margine regolare, pressochè rettilineo.

Se invece seminiamo nell'egual modo il B. Coli *communis* (immobile) che per molti caratteri assomiglia al B. tifoso, esso, pur sviluppandosi rapidamente nel liquido di condensazione, non invade affatto, nelle prime 24 ore di sviluppo, la superficie dell'agar, o tutt'al più si limita a formarvi un orlicino di cultura o qualche puntina di cultura presso il margine superiore del liquido di condensazione.

Nei giorni successivi, tanto la patina ascendente del B. del tifo quanto l'orlicino o le puntine di cultura del B. Coli si avanzano più

o meno lentamente sulla superficie dell'agar, finchè dopo qualche tempo si arrestano del tutto, comportandosi in ciò come le solite culture a striscio sopra i terreni solidi, le quali si espandono più o meno dal punto di innesto.

Ma l'ascesa che si verifica contemporaneamente all'inizio dello sviluppo nell'acqua di condensazione è qualcosa di diverso dalla progressione sulle superfici solide, ed è meritevole, a mio giudizio, di essere considerata quale un vero fenomeno di arrampicamento attivo del bacterio dal medium liquido sulla superficie solida. Pertanto in base a quanto si osserva nelle prime 24 ore di sviluppo, diremo, per brevità, che il B. di Eberth ha proprietà ascendente, mentre il B. Coli *Communis* ne è privo.

Volendo indagare la ragione di questa differenza di comportamento fra i due bacteri simili, cominciai ad escludere che essa risiedesse in una diversa rapidità e intensità di sviluppo, poichè anzi, come rilevai facilmente dall'intorbidamento del liquido di condensazione, il B. Coli vi si sviluppava piuttosto prima che dopo il B. tifoso.

Allora considerando che il B. del tifo era mobile mentre il B. Coli era immobile, la prima idea fu che la proprietà ascendente stesse in rapporto colla mobilità dei bacteri.

Per sincerarmene, estesi le prove ad altre razze dei due bacilli, nonchè ad altre specie di bacteri mobili ed immobili.

Debbo dire che molti dei risultati ottenuti deporrebbero in sostegno della suddetta ipotesi. Infatti io ho osservato: *a)* che alcune varietà mobili di B. Coli si comportano come il B. di Eberth ; *b)* che razze poco mobili di B. del tifo salgono meno celeremente delle razze tipiche più agili; *c*) che molti bacteri mobili hanno proprietà ascendente (B. levans, Breslaviensis, foecalis alcaligenes, enteriditis Gärtner, prodigiosus, fluorescens liquefaciens, proteus, typhi murium etc.); mentre molti bacteri immobili non sono ascendenti (B. acidi lactici, lactis aerogenes, lactis erytrogenes, pestis, pneumonicus Friedländer etc.).

Senonchè contro quest'accordo fra potere ascendente e mobilità parlano due osservazioni principali:

1. Che, anche quando l'arrampicamento sulla superficie dell'agar è completamente cessato, nello straterello superiore della patina ascendente i bacteri si mantengono agilissimi per parecchi giorni ancora.

2) Che parecchi bacteri mobili (come gli spirilli del colera asiatico, di Finkler, di Deneke, i bacilli pyocyaneus e cyanogenes etc.), sebbene nel liquido di condensazione si dimostrino dotati di vivace movimento, si comportano come i bacteri immobili circa l'ascesa sulla superficie solida.

Bisogna adunque ritenere che la mobilità non valga o almeno non basti a determinare il fenomeno dell'arrampicamento.

Una particolarità che attirò la mia attenzione nell'esame microscopico della patina ascendente di 18—24 ore, tanto del B. del tifo quanto degli altri bacilli arrampicanti, è la grande copia e la straordinaria lunghezza dei filamenti che essi ivi presentano, quale raramente mi accadde di osservare in altre condizioni.

Pensai allora che il potere ascendente avesse la sua base nello sviluppo di filamenti. E invero, esaminando al microscopio la medesima patina nei giorni successivi, quando cioè l'arrampicamento è cessato, notai che i filamenti vanno scomparendo per dar posto invece a bacilli pure mobili, ma delle ordinarie dimensioni.

In quest'opinione fui poi rafforzato dall'aver incontrato diverse specie di bacilli del terreno e delle patate che sebbene pochissimo mobili si arrampicavano a notevole altezza dal liquido sull'agar, producendovi lunghissimi filamenti, che nelle goccie pendenti si palesavano completamente immobili.

All'incontro, nessuno dei bacteri mobili o immobili, che non erano ascendenti, mostrò tendenza ad allungarsi in filamenti.

Da ultimo dirò che, facendo prove comparative fra culture ascendenti di tifo su agar alcalinizzato come di consueto, e sul medesimo agar non alcalinizzato, avente cioè la sua leggiera acidità naturale, osservai che in questo secondo caso l'arrampicamento del bacterio era più rapido e ragguardevole. Ora è noto che per l'appunto un leggiero grado di acidità organica (corrispondente a 0,3 %/₀ di acidità lattica secondo Krause) favorisce la formazione di filamenti da parte del bacillo tifoso.

Da tutto il complesso delle mie osservazioni io inclino adunque a ritenere che la proprietà ascendente sia in rapporto piuttosto colla filamentosità, che colla mobilità dei bacteri; alla mobilità può spettare, se mai, un'azione coadiuvante nella produzione del fenomeno.

Ciò posto, mi sia permesso elevare il sospetto che una simile interpretazione possa essere applicata anche ad altre delle summentovate manifestazioni di traslazione del B. di Eberth, che a tutta prima sembrerebbero legate alla mobilità e che in questo senso sono state infatti descritte da diversi Autori.

***

Ed ora, analogamente a quanto fecero gli altri ricercatori a proposito dei fenomeni di traslazione da loro osservati, si potrebbe domandarsi se il fenomeno dell'arrampicamento presenti la possibilità di qualche applicazione pratica nella tecnica bacteriologica.

Sappiamo pur troppo che finora tutte le speranze di fondare sopra le proprietà morfologico-culturali del B. tifoso dei metodi assoluti di ricerca o di diagnosi, andarono man mano distrutte, o per opera degli stessi proponenti in seguito a rinnovate prove o per opera di altri esperimentatori che controllarono le proposte fatte.

Dal canto mio non durai fatica a convincermi che la proprietà ascendente non può essere utilizzata per distinguere il B. del tifo dal suo principale competitore, il B. Coli; perchè, come già dissi, trovai delle varietà di Coli che si comportano come il B. di Eberth, nonchè qualche razza di quest'ultimo che assomiglia quasi ai bacteri non ascendenti.

Similmente mi persuasi che detta proprietà non può servire neppure per isolare il B. del tifo dalle miscele bacteriche in cui comunemente si trova, ancora quando queste non contengano varietà ascendenti del B. Coli, perchè anche altre specie bacteriche che albergano frequentemente nelle acque, nelle feci ed in altri ambienti (diversi generi di Proteus, di B. fluorescenti, di B. del terreno etc.) mostrano proprietà ascendenti.

Tuttavia non è da escludersi *a priori* che essa possa rendere servigi in qualche caso, in cui il B. tifoso od altro bacterio ascendente trovasi in compagnia soltanto con bacteri non ascendenti. Ad esempio, da miscele artificiali di B. Eberthiano e di B. Coli non ascendente mi è riuscito di ottenere il primo in cultura pura nella patina ascendente, anche quando esso era in quantità piccola rispetto all'altro microbio. Così pure potei separare un B. Coli ascendente da una mescolanza col B. aerogenes non ascendente, mescolanza che spesso osservasi nelle feci dei bambini lattanti.

Inoltre le molto semplici culture ascendenti di B. tifoso o di altri bacteri possono essere impiegate con vantaggio (come feci più volte a scopo di dimostrazione) per l'allestimento di bei preparati a goccia pendente di bacilli e filamenti mobili, nonchè di buoni preparati di cilia, prelevando a tal uopo il materiale dal margine superiore della cultura, dove la patina è più recente e più tenue e contiene individui giovani e agili.

E giacchè siamo in campo di deduzioni pratiche, non credo di passare sotto silenzio l'importanza che la capacità del B. del tifo, di alcuni B. Coli e di altri bacteri di salire dai liquidi sulle superficie solide può avere per l'inquinazione dei vegetali (erbaggi, etc.) innaffiati con acque immonde.

Ma su questo argomento non credo opportuno di insistere per ora.

***

Riassumendo e limitandomi alla constatazione del fenomeno biologico, dalle mie ricerche risulta:

1.° Che alle note manifestazioni del potere di traslazione del bacillo tifoso va aggiunta quella di arrampicarsi attivamente dai liquidi sulle superficie solide di nutrizione;

2.° Che questa proprietà ascendente, che è comune a molti altri bacteri, sta in rapporto colla formazione di filamenti piuttosto che colla mobilità dei bacteri.

Milano, dal Laboratorio di bacteriologia
della R. Scuola superiore di agricoltura, aprile 1903.

BIBLIOGRAFIA.

(1) Klein, citato nel *Manual of Bacteriology* di Muir e Ritchie. Londra, 2ª ed., 1899, p. 326.
(2) Stroddart, *Hygien. Rundschau*, viii, p. 116; *Journ. of path. and bact.*, 1897, iv, p. 429.
(3) Hiss, *Hygien. Rundschau*, ix, p. 1288; *Journ. of experim. Medicine*, ii, n. 6.
(4) Rosenthal, *D. Archiv f. Klin. Medizin*, Bd. 55, 1895.
(5) Klie, *Centralbl. f. Bakter.* xx, 1896, p. 49.
(6) Piorkowski, *Centralbl. f. Bakter.* xxv, p. 319, 1899.
(7) Hiss, loc. cit.
(8) Krause, *Archiv f. Hygiene*, xliv, 1902, p. 75.
(9) Weil, *Hygien. Rundschau*, xi, 1901, p. 485.
(10) Gabritschewsky, *Zeit. f. Hygiene*, 1900, xxxv, p. 104.
(11) Cambier, *Revue d'Hygiène*, 1902, p. 64.
(12) Carnot e Garnier, *Compt. rend. Soc. de biologie*, 1902, n. 22 e 24.

VESTIGIA ITALIANE DEL TIPO FLESSIONALE

SINGOLARE *FORMICA* PLURALE *FORMICÆ.*

Nota

del S. C. Carlo Salvioni.

In un articolo stampato nel vol. XXIX (pp. 516 sgg.) della Romania, difendevo io, contro il Goidanich che la oppugnava, la continuazione popolare del tipo di flessione che latinamente s'esemplifica per sing. AMIKU plur. AMIC'I (it. *amico -ci*). Si recavan colà in campo numerosi esempi alto-italiani, ne' quali, corrispondendosi per *-s'i* plur. a un *-go* singolare, nessun dubbio circa alla natura genuina del *-s'i* (*voc.* CI) non era possibile, e altri se n'aggiungevano da ogni parte d'Italia, in cui l'antica dualità flessiva è obliterata, non per la solita via del *-ko* che s'imponga al *-ci*, ma per quella inversa del *-ci* che s'imponga al *-ko*. Ai primi si posson ora aggiungere l'a. vic. *portego -xi* (Bortolan) (1) e i parecchi che si ricavano dalla scrittura di Vivaldo Belcalzer (Rend. Ist. Lomb. s. II, vol. XXXV, 965-6), ai secondi forse *nónes* l'abitante di Val di Non (*nónesi* =*ANAUNICI), e i vari e nuovi casi ricordati in Romania XXXI, 275; 285 (2). Per la conservazione della palatale nella combinazione -NGI, parmi poi ben notevole la forma del nome di famiglia *Macigni* che va parallela a *Macinghi* (v. le Lettere di Ser Lapo Mazzei, edite a cura di Cesare Guasti, I, 117, 117 n), e che starà a **Macinĝi* come *strignere* stà a *strinĝere*, ecc.

(1) Siamo qui, come nel berg. *fis* fico, a un -CI analogico. Circa al quale *fis*, mi si lasci qui soggiungere che, per la diversità dell'ambiente dialettale, punto non lo tangano i dubbi cui dà luogo il mugg. *fis* (Arch. glott. it., XII, 263).

(2) Circa a *bianço*, ecc., ricordo il *bianzo petto* delle Rime del Magagnò, p. I, p. 28ª. L'esempio è unico e però sospetto. — E quanto a *yúnĝe*, giunco, questa forma si rivede a Napoli (*jungio*), e a Milano, nel *sonsg* del Cherubini, che deve spiegarsi da **ĝónĉo* attraverso il normale **żonś* sottoposto alla metatesi reciproca tra le due sibilanti (**śonż*), e con *ś-ż* poi dissimilati in *s-ż*.

Di fronte alla parziale conservazione del tipo mascolino rappresentato da *amiko -ći*, sorprende però la totale mancanza del tipo parallelo feminile sing. **amika* plur. *-će*. Come la s'abbia a spiegare, non so; e più volontieri mi ristringo qui a ricercare se l'Italia offra qualche sicuro testimonio dell'essersi un giorno avuto anche questa alternanza.

Il problema era già stato implicitamente posto e risolto in senso affermativo dall'Ascoli (Arch. Glott., XIII, 286), quando a spiegare le voci *narice* (cfr. il gen. *naixa*) e *moscino*, *moscerino*, ricorreva a un **naricae* plur. di **narica*, e a un **mòša* rifatto sul plur. MUSCAE (1). Il D'Ovidio, alla sua volta, adoperava (Note etim., 81) un analogo spediente per darsi ragione di *mancia* che sarebbe MANICAE; e il Meyer-Lübke, Rom. gr. II, § 413, nell'accogliere senz'altro la or ricordata spiegazione di *narice*, rendeva egli pure omaggio alla bontà della tesi.

Un esempio che avrebbe avuto qualche diritto di farsi avanti è *ocio*, oca, già avvertito dal Redi e vivo tuttora ad Arezzo, come affermano il Fanfani (Voc. dell'uso tosc.) e, implicitamente, il Petrocchi, e vivo vivissimo anche a Siena, come ho da mie sicure informazioni private. — Assai verosimilmente si tratta di non altro che di un **ocia* fatto mascolino. Tuttavia, siccome ne' dialetti italiani non manca *oco* per *oca* (v. Mussafia, Beitr. 83; veron. *oco* oca), così non si deve escludere che *ocio* possa dipendere direttamente da un **òci* plur. di *òco*.

Più probanti sembrano a me, e spero sembreranno al lettore, le seguenti voci (2).

1. *guància*, che sarebbe quindi da *guance* plur. di **guanka* (3).

---

(1) Veramente, a spiegare *moscino* ecc. potrebbero bastare *MUSCĪNU -ĒTTU. Dato poi *mosc-*, era naturale che ne venisse *moscione*, *mosciolino* (venez. *mossolin*, e *mussón*, *mossàto*, ambedue per 'zanzara'); cfr. il trent. *coresón* gran cuore, su *coresʹ-in* cuor-icino.

(2) Il de Bartholomaeis, Arch. glott. XV, 331, allega, da un documento del Codex Cavensis, un *baccia*, vacca, che vi occorre due volte, allato al plur. *bacce* (una volta). Naturalmente non posso io trascurare la ben notevole forma, per quanto dal riconoscerla senz'altro come morfologicamente uguale a *guancia*, ecc., mi trattenga un po' la considerazione, che di 'vacca' non risulti manifesto l'uso prevalentemente plurale. È tuttavia la vacca un animale che vive in branco, tanto che il suo nome può essere *armenta* nel Friuli e altrove; e nessuno disconoscerà l'importanza di questo indizio plurale.

(3) Questo **guanka* si continua, a veder mio, nel merid. *gànga* che dice 'ganascia' (così a Napoli; cfr. sic. *gangàli* mascella delle bestie), e 'dente molare'. Ne tocca il Zauner a pag. 53, ma ne trova oscuro l'etimo. — Il *g-* (al posto di *gw-*) sarà per assimilazione al *g* con cui s'apre la sillaba suc-

Il Diez, e, dietro a lui, il Kluge, il Körting, lo Zaccaria, e, da ultimo, lo Zauner, nel suo bel lavoro sui nomi romanzi delle parti del corpo (p. 69), postulano **wankja* come base immediata di *guancia*, ricorron cioè a quella derivazione per *j*, che certo è sempre possibile, ma che molte volte non è che un ultimo appiglio per de' casi nei quali non soccorra un più accettabile giudizio (1).

2. bellun. *rús'a* (2) bruco, eruca (cfr. ven. *rúga*, friul. *rúje*), ven. *rúsola* (Patriarchi) id. (3). È il correlativo femminile del masc. *brúcio* (Romania, XXIX, § 50).

3. anconit. *bránča* (4) foglia (cfr. *branca* ramo, ecc.) Sarà anche questo, salvi i significati, il correlativo feminile del masc. *branz* (Romania, XXIX, 551, XXXI, 286 n.).

4. abruzz. *frósce* (Finamore), piccola frasca, che non istaccheremo dall'alto-it. *fróska* frasca, di cui vedi Rend. Ist. lomb. s. II, vol. XXXV, pag. 968.

5. alto-it. *levertísa* ecc., luppolo, 'lupo-ortica'. — Quand'io dettavo su questa voce (5) il mio articoletto della Romania (XXIX, 555 sgg.), non avevo osato affermare la base **lupurtičae*; lo oso ora, e con animo tranquillo, almeno per le forme feminili (6).

cessiva; e questo alla sua volta o continuerà, insieme al *ž* del mil. *s'gudnža*, il *g* della base *wanga*, la qual cosa a me par più probabile, o sarà da *k* per assimilazione al *g-* iniziale; a tacer anche che in più varietà meridionali NK dà senz'altro *ng*.

(1) Quando si potesse fissare l'età approssimativa della venuta di *wanga -ka* in Italia, avremmo un dato cronologico prezioso per la durata del tipo flessivo che in questa nota ci occupa.

(2) La forma è registrata dal Nazari tanto nel Dizionario bellunese quanto nel Parallelo. M'è del resto confermata dalla viva voce del bellunese professore C. Buzzati.

(3) Manca al Boerio, ma il mio carissimo amico e collega prof. Vittorio Rossi, veneziano, conosce *rús'ola* e non *rúga*. Anzi, all'ultim'ora m'accorgo che il Ninni, nelle sue Giunte e correzioni al dizion. del dial. venez. [del Boerio], addirittura accoglie *rusa* qualunque larva, specialmente pelosa, di lepidottero.

(4) Confermatomi, insieme a *bagio* baco da seta (Romania, XXXI, 285), dal dott. O. Marinelli, già professore nell'Istituto Tecnico di Ancona, ora all'Istituto superiore di Firenze.

(5) A Ferrara (Nannini), c'è la curiosa forma *urtuis* che a me par risultare da più metatesi successive (v. Romania, XXXI, 293): **lJovortis *otorvis *ortovis*.

(6) Tra queste, v'ha il gen. *reverdiže*, che potrebb'essere il plurale senz'altro (cf. il tosc. *piedi*, il mesolc. *pej*, piede, il reat. *mdni* mano).

Adunanza del 28 Maggio 1903.

PRESIDENZA DEL M. E. COMM. GIOVANNI CELORIA,

PRESIDENTE.

Presenti i MM. EE. Ardissone, Aschieri, Ascoli, Bardelli, Cantoni, Celoria, Del Giudice, Ferrini, Gabba L., Inama, Maggi, Pascal, Pavesi, Ratti, Schiaparelli, Strambio, Taramelli.

E i SS. CC. Ambrosoli, Ancona, Banfi, Menozzi, Monti, Sala, Salmojraghi, Sayno, Visconti, Zuccante.

Il M. E prof. Canna giustifica la sua assenza.

La seduta è aperta a ore 13.

Approvato il verbale e comunicati gli omaggi, seguono le letture.

Il dott. Pietro Gonzales, col voto della Sezione medica, legge: *Contributo allo studio del delirio di negazione;*

Col voto della Sezione di scienze fisico-chimiche, il prof. Attilio Lenticchia legge: *Sulla forma, composizione e struttura del filo serico in rapporto alla formazione dei fiocchetti;*

Il vicepresidente prof. Inama legge un sunto della Nota del professor Domenico Bassi: *Estratti di Flavio Giuseppe in un codice ambrosiano,* accolta dalla Sezione di scienze storiche e filologiche;

Il S. C. prof. Francesco Salmojraghi legge: *Osservazioni mineralogiche sul calcare miocenico di S. Marino, con riferimento all'ipotesi dell'"Adria" ed alla provenienza delle sabbie adriatiche;*

Il dott. Roberto Bonola, col voto della Sezione di scienze matematiche, presenta una Nota: *Proprietà metriche delle quadriche in geometria non euclidea*, la quale verrà inserita nei Rendiconti.

La seduta è tolta a ore 14 ½.

Il segretario G. Strambio.

Adunanza del 4 giugno 1903

PRESIDENZA DEL M. E. COMM. GIOVANNI CELORIA,

PRESIDENTE.

Presenti i MM. EE. Ardissone, Bardelli, Celoria, Colombo, Ferrini, Inama, Jung, Pascal, Piola, Schiaparelli, Strambio.
E i SS. CC. Ambrosoli, Artini, Banfi, Mariani, Monti, Visconti.
Il M. E. P. Pavesi giustifica la propria assenza.

L'adunanza è aperta al tocco.

Il M. E. prof. G. Colombo presenta in omaggio all'Istituto l'opera del prof. Michelangelo Billia: *Difendiamo la famiglia.* Il presidente presenta pure in omaggio gli *Atti della Commissione per lo studio della navigazione interna nella valle del Po*, in nove grossi volumi, rilevandone l'importanza ed il merito.

Il M. E. Colombo presenta una Memoria di indole storica del S. C. Crugnola che rivendica ad ingegneri italiani l'applicazione delle serre o chiuse alla correzione e sistemazione del corso dei fiumi in Italia.

Il M. E. prof. Celoria, anche a nome del S. C. Michele Rajna, presenta le *Osservazioni di asteroidi fatte alla Specola di Brera;* quindi presenta la Nota del prof. Giacinto Morera: *Intorno ai sistemi di equazioni a derivate parziali del primo ordine in involuzione*, approvata dalla Sezione di scienze matematiche;

Il dott. Pietro Patrini legge la sua Nota, ammessa dalla Sezione di scienze naturali, avente per titolo: *Rinvenimento di fossili pliocenici nell' escavazione della galleria di Gattico presso Borgomanero.*

Esaurito l'ordine del giorno, non essendovi affari da trattare, la seduta è tolta alle ore 13 $^{3}/_{4}$.

Il segretario R. Ferrini.

DI UN CASO DI LEUCEMIA LINFATICO-LIENALE
E DELLA INFLUENZA
DEL SIERO ANTISTREPTOCOCCICO SULLA SINDROME LEUCEMICA.

Nota

del S. C. prof. Edoardo Bonardi
medico primario

In una mia precedente lettura (1) intorno ad un caso di leucemia rapidamente soccombuto per una intercorsa setticoemia da protei ho trattato la questione delle *infezioni bacteriche* intercorrenti nel decorso delle varie forme di leucemia e dell'*influenza che le infezioni stesse esercitano sulla sintomatologia leucemica.*

La precisione, scrivevo in quel lavoro, con cui furono condotte le osservazioni intorno a casi di leucemia mielogena, lienale o linfatica, con ripetuti reperti ematologici, prima, durante ed al termine dell'infezione, e con specificazione dell'agente infettivo, ci permette di affermare, come legge che subisce poche eccezioni, *che il processo infettivo, principalmente per opera delle sue tossine, esercita una profonda influenza sulla sintomatologia leucemica*, influenza consistente in un ritorno del sangue in condizioni più o meno vicino alle fisiologiche per quanto riguarda il rapporto numerico fra leucociti ed eritrociti e le rispettive dimensioni e struttura nella *leucemia acuta;* in un aumento notevole dei *linfociti*, nella *forma linfatica;* ed in una diminuzione, che può giungere fino alla totale scomparsa, della tumefazione della milza e delle ghiandole linfatiche.

Codesta influenza dei bacteri e delle relative tossine sulla sindrome leucemica varia però notevolmente a seconda della *specie*

---

(1) *Dell' influenza delle infezioni bacteriche sulla leucemia*, ecc. Rendiconti R. Ist. lomb. di sc. e lettere, II, vol. XXXV, 1902.

patogena, od almeno secondo il *gruppo di specie patogene*; cosicchè si può dire che vi sono gruppi di infezioni che modificano profondamente e durevolmente, fino a cancellare talora ogni traccia, i sintomi leucemici; ve ne sono altri la cui azione è meno energica, meno rapida e duratura; ed altri finalmente che lasciano inalterata la malattia fondamentale, anche quando l'infezione è grave e violenta.

Sono specialmente i *piogeni*, e fra questi più spiccatamente gli *streptococchi* che più influenzano il sangue ed i visceri leucemici; quindi le erisipele, i flemmoni, le faringiti suppurate, ecc. Il *bacillo di Koch*, *quello di Fränkel-Talamon*, *quello di Eberth*, *quello di Escherich*, *quello di Pfeiffer*, modificano più o meno la leucocitosi, riducono più o meno il volume della milza e delle ghiandole malate, *ma la loro azione è sensibilmente più leggiera di quella dei microbii del gruppo precedente.* Finalmente il *reumatismo poliarticolare acuto*, secondo l'osservazione dell'*Heuck*, e le *infezioni da protei*, secondo la mia presente osservazione, *non influirebbero menomamente* sul processo leucemico.

Chiudevo il breve sguardo storico dell'importante argomento ricordando i casi di *leucemia* dallo stesso *Heuck* curati e sensibilmente migliorati colle *injezioni di tubercolina*, in appoggio della dottrina che assegna alle *tossine* la principale azione nell'influenza delle infezioni bacteriche sulla sindrome leucemica.

Prima di riferire intorno al nuovo interessantissimo caso che ho avuto occasione di studiare in appoggio delle sovraccennate vedute, sento il dovere di muovere qualche osservazione al citato caso dell'*Heuck*, caso di *affermato reumatismo poliarticolare*, intercorso in *una leucemia* senza aver modificato menomamente la sintomatologia. A parte che l'*unità etiologica* del reumatismo poliarticolare acuto non è più possibile sostenerla, come parmi di aver dimostrato nel mio lavoro recente sulla etiologia delle affezioni reumatiche acute infettive (1), l'osservazione dell'*Heuck*, non studiata dal punto di vista bacteriologico, riguardante una sindrome manifestatasi durante una leucemia avanzatissima, quando lo stato scorbutico delle gengive, la febbre, le emorragie cutanee dimostrano al medico la esistenza di un processo infettivo generalizzato, setticoemico, pro-

---

(1) *Intorno alla etiologia delle infezioni reumatiche acute infettive.* Rivista critica di clinica medica.

babilmente è un' osservazione analoga alla mia precedentemente studiata. E la *sintomatologia articolare*, per quanto completa, con tumefazione, arrossamento, viva addolorabilità delle articolazioni, è *una sintomatologia di pseudo-reumatismo poliarticolare acuto*, frequentissima nelle infezioni, sempre maligne, a carattere *setticoemico-emorragico*, che non di rado chiudono bruscamente la scena nelle lente malattie esaurienti. Devesi, forse, restringere a questo solo gruppo le infezioni bacteriche intercorrenti, non modificanti la sintomatologia leucemica; senza che abbia, peraltro, valore l'obbiezione mossami da un valente patologo, secondo la quale codesta mancata influenza dovrebbe dipendere dalla *troppo breve durata dell'infezione*. Ritornando sul materiale raccolto l'anno scorso per l'illustrazione del precedente caso ho potuto convincermi che la durata di erisipele, di flemmoni, di faringiti suppurate, con esito di profonde, salutari modificazioni della coesistente leucemia fu, talora, anche più breve di quella dei processi infettivi descritti nei malati dell'*Heuck e mio.*

Il presente caso, anche indipendentemente dalla questione fondamentale che ci occupa, offre un notevole interesse dal punto di vista clinico, ematologico e bacteriologico, come apparirà, spero, chiaramente dal riassunto della storia clinica e dei diari.

Si tratta di un giovane di 18 anni, contadino, nel cui *gentilizio* e nella cui *anamnesi remota* nulla vi è di importante all'infuori della vita misera e strapazzata condotta dal paziente, tal *Vaghi Alfonso*, di Novate Milanese, fino all'epoca del suo ricovero all'Ospedale, avvenuta il 3 di novembre 1902. Da un pajo di mesi il giovane accusava *malessere generale, debolezza*, *mal di capo*, *affanno di respiro* alle più piccole fatiche, *disappetenza* e *digestioni laboriose*, accompagnate da *dolori addominali*, con sede prevalente all'*ipocondrio destro*, senza *speciali irradiazioni*, di intensità variabile, spesso notevole, senza raggiungere però mai il *grado della colica*. Questi dolori insorgevano di solito nel corso della digestione, alcune ore dopo il pasto, furono qualche rara volta accompagnati da *vomito* e, con una certa frequenza, da *brividi con modica febbre*, controllata col termometro. Pochi giorni prima dell'ingresso all'ospedale, con un' accentuazione dei dolori e della febbre, si costituì uno stato suburrale gastrico, con lingua fortemente impaniata, alito fetido, anoressia, sete intensa, alvo chiuso ed *itterizia* rapidamente intensificatasi fino al grado di un classico *morbo aureo*. Fu, perciò,

inviato d'urgenza, all'Ospedale e ricoverato nel comparto da me diretto.

Raccolta l'*anamnesi* e steso un completo *stato presente* il giorno 5 novembre, si dovettero circoscrivere le alterazioni all'apparato digerente, ed in un contadino, costretto a mangiar male, con cibi anti-igienici e voracemente ingojati, nel quale c'è *ittero intenso*, mal di capo, nausea, sete, anoressia, lingua coperta di patina giallastra; *regione epigastrica bombeggiante e dolente*, *stomaco* raggiungente in *basso la linea ombelicale*, *a sinistra la ascellare posteriore*, *in alto il 4° spazio sulla mammellare*; *colon pure disteso* e timpanico; alvo chiuso; *milza normale*, *fegato squisitamente dolente alla palpazione del bordo liscio*, *regolare*, *tondeggiante*, *oltrepassante di tre dita traverso l'arco costale sulla mammillare destra*, e spingentisi in alto, coll'ottusità assoluta al corpo della 5ª costa, con una ottusità relativa sovrapposta, a spazio complementare libero, di circa 4 cent.; *con misure della ottusità relativa ed assoluta del fegato*, sulle altre linee, proporzionate a quelle accennate sulla linea mammillare; con orine scarse a peso sp. alto (1028), giumentose, *ricche di pigmenti biliari*, prive di albumina, di zucchero e di ogni altro elemento patologico, la prima impressione diagnostica fu di un *catarro gastro-duodenale infettivo, con diffusione dell'infezione alle vie biliari*, quindi *angiocalite ed ittero catarrale infettivo.* E poichè i dolori furono qualche volta forti, con prevalente localizzazione all'ipocondrio destro, la febbre sembrò ingruire più di una volta coll'accesso di dolore ed accompagnata da brividi, e l'ittero sarebbe esploso quasi improvvisamente *dopo uno di questi episodi coliciformi*, si ammise, in via subordinata, la possibilità di un ostacolo al deflusso biliare lungo il coledoco, quindi di una *calcolosi biliare* da pregresse *gastro-duodenite ed angiocolite infettive*, modici *accessi di colica biliare e febbre intermittente epatica.*

L'esame delle orine, eseguito nei primi giorni di degenza, diede i seguenti risultati:

Quantità giornaliera — cc. 1000.

Reazione — acida.

Peso specifico — 1024.

Colorito — rosso-brunastro, con riflessi verdastri.

Albumina — assente.

Glucosio — assente (ricercato su campione di orina previamente trattata con acetato di piombo).

Urea totale — gr. 35, 668.

Pigmenti biliari — abbondanti.
Reazione di Grocco — positiva.
Indacano — tracce sensibili.
Urobilina — assente.

Ripeto che in quei giorni lo stato presente ripetutamente controllato *nulla faceva rilevare a carico di altri apparati organici*, mentre l'addome era così teso, dolente ed intrattabile da *non permettere una palpazione esatta, attendibile* de' suoi quadranti, delle sue regioni.

Speciale colorito della cute e delle mucose non era possibile rilevare, data l'itterizia intensa. C'era un distinto *soffio discrasico* sui focolai cardiaci; c'era un rumore venoso continuo, intenso, quasi di trottola, sulle giugulari; c'era una marcata ipotensione arteriosa, pari a 115 mm. di mercurio coll'apparato del Rivarocci; ma tutto ciò era benissimo spiegabile con un ittero intenso e che durava da oltre un mese. Colgo però subito l'occasione per dichiarare che se, come sarà possibile collo sfollamento delle corsie ospitaliere e col coordinamento ed il disciplinamento dell'opera dei giovani medici, l'esame metodico del sangue sarà obbligatorio per tutti i malati che entrano nelle corsie mediche, come è obbligatorio il peso, la termometria, la sfigmo-manometria, l'esame completo delle orine e delle feci, l'orientamento diagnostico, nel presente caso, sarebbe stato possibile prima dell'insorgenza e dell'apprezzamento di sintomi clinici pei quali detto esame si impose e fu poi esaurientemente eseguito, ma in un'epoca meno utile e pel malato e per le gravi questioni di patologia e di clinica alle quali accennerò nello svolgimento di questa storia.

Il paziente, dunque, messo a dieta lattea, e curato con blandi purganti, con abbondanti irrigazioni intestinali, con i colagoghi più efficaci, guadagnava qualche cosa nella sintomatologia gastro-intestinale, nei dolori che cessarono quasi affatto, nella febbre che si ridusse a poche linee; ma la debolezza generale aumentò; il fegato si manteneva voluminoso e dolente, l'ittero intenso, le orine scarse e brunastre, e nella 3ª settimana di degenza del paziente si aggiunsero questi sintomi di capitale importanza: *un sensibile tumore di milza*, misurato una prima volta con un massimo diametro di 17 cent.; *edemi manifesti agli arti inferiori; raccolta intraperitoneale abbastanza rilevante*. Il *cuore* si manteneva organicamente integro e quanto ad un'eventuale origine infiammatoria, peritonitica, del versamento ascitico, debbo ripetere che da parec-

chio tempo i dolori addominali e la febbre erano quasi cessati. Ebbi allora forte il sospetto che tutto quel gruppo di sintomi: *dolori addominali, febbre, ittero, ipermegalia epatica, ipermegalia splenica, ascite, edemi degli arti inferiori, dipendessero da un' unica causa*, da una *neoformazione*, cioè, di natura da determinarsi, *delle ghiandole sopraortiche e dell'ilo del fegato,* onde venissero compressi il *coledoco, la vena porta e la vena cava inferiore.* Ed infatti, evacuato diligentemente l'intestino, con opportuni decubiti e manovre varie riuscii a palpare ed a far palpare agli assistenti una massa molto profonda, irregolare, immobile, della grossezza di un pugno di uomo adulto, occupante la regione epicolica destra e spingentesi oscuramente e profondamente in alto ed a destra. Quasi contemporaneamente e rapidamente ingrossavano le varie plejadi ganglionari, specialmente le sopraclavicolari e le inguinali, le quali, in quattro o cinque giorni, *dalla grandezza media di un pisello raggiunsero quella di una nocciuola avellana.* Le ghiandole ascellari, le sotto mascellari e quelle della nuca parteciparono meno a questa esplosione, accompagnata *da riaccensione febbrile*, da una grande *prostrazione* di forze, inquietitudine, insonnia, *imponente aumento degli edemi degli arti inferiori, dell'ascite* a cui si aggiunge modico *idrotorace*, del tumore di milza che raggiunse i 22 cent. di massimo diametro.

Fu allora che, mentre pregavo gli assistenti di un esame completo del sangue, da cui attendevo l' ultima parola sulla genesi o sull'intima natura del processo morboso, concretavo la diagnosi clinica in questi termini: *linfo-sarcomatosi diffusa con speciale interessamento delle ghiandole dell'ilo del fegato e sopra aortiche circonvicine, compressione del coledoco e successivamente della vena porta e della vena cava ascendente, ittero da stasi, ipermegalia epato-splenica, ascite ed edemi degli arti inferiori secondari.*

Peraltro la milza, che aveva un volume già quadruplo del normale all' insorgere dell' ascite, e che poi ingrossò rapidamente e notevolmente, fino a raggiungere la linea trasversale dell'ombelico, con un massimo diametro di 22 cent. *si sottraeva all'interpretazione puramente idraulica per la compressione della vena porta* e potei facilmente predire che se il sangue era primitivamente o secondariamente implicato nel processo, in modo da escludere la forma di *Hoodkin*, doveva esserlo nel senso di una *leucemia vera e propria linfatico-lienale,* e non di una *iperleucocitosi*, per quanto accentuata che accompagnasse od intercorresse nel decorso di una genuina linfo-sarcomatosi non leucemica.

L'esame del sangue confermò pienamente le previsioni e debbo anzi aggiungere che quanto alla *morfologia patologica*, dei molti casi di leucemia che ebbi a studiare, questo fu il più *tipicamente e classicamente leucemico.* La citometria, in un primo esame del 4 di dicembre, diede:

Globuli rossi 1. 560, 000.
Globuli bianchi 264, 000.
Rapporto ÷ 1 : 5, 9.

L'emometria, col Fleischl, diede: 25 %.

I *globuli rossi* presentavano *spiccate alterazioni di forma*, fino al grado di una vera e propria *poichilocitosi;* le *dimensioni* erano variabilissime, predominando però i *macrociti* sui *microciti;* discretamente numerosi anche i *globuli rossi nucleali,* sia nella forma di *normoblasti* che di *gigantoblasti.* Ma l'alterazione più importante fu quella *dei globuli rossi anucleati contenenti e circondati da sostanza tingentesi col rosso neutrale.* Il reperto mi parve importante specialmente *pel grande numero di eritrociti* presentanti la reazione, cosicchè in alcuni campi essi sono in maggioranza.

Ad un ingrandimento di 1200 diametri e con un oculare discriminativo abbastanza forte, come potei convincermi nello studio delle *diatomee*, non sono sempre riuscito a mettere in rilievo la struttura filamentosa della materia colorata. Essa mi apparve di solito finamente granulosa, talora omogenea, addensata alla periferia del globulo e diffusa anche attorno al globulo, formando un alone variamente sfumato ed ampio. La parte centrale del globulo rimane di solito chiara; ci sono però globuli in cui rimane di chiaro soltanto una piccola zona concentrica periferica, a guisa di anello ed altri, numerosi, in cui tutta la cellula è pervasa dalla sostanza rossa, variamente addensata in alcuni punti (fig. 2ª della tavola).

Quanto alla bibliografia di questo importante argomento prego i lettori di consultare l'interessante lavoro del dott. Adelchi Negri, allievo del professore senatore Golgi, comunicato l'anno scorso a questo Istituto (1). Quanto all'interpretazione di questo importante reperto ricordo che il *Foà* ed il *Cesaris Demel*, tenendo conto che

(1) Dott. ADELCHI NEGRI, *Osservazioni sulla sostanza colorabile col rosso neutro nelle emazie dei vertebrati.* Memorie del R. Istituto lomb. di scienze e lettere, classe di scienze mat. e nat. Vol. XIX, X della Serie III, Fasc. VIII.

le emazie colorabili col rosso neutro si riscontrano anche negli stati patologici del sangue umano e nelle anemie sperimentalmente provocate col salasso, mentre, nell'evoluzione zoologica e nella ontogenesi dei vertebrati si osservano quasi esclusivamente negli embrioni o negli stadi omologhi dei vertebrati sviluppantisi con metamorfosi, concluderebbero collo ammettere che le emazie neutroeritrofile rappresentano stadi giovanili delle emazie stesse. Esse, infatti, predominano negli organi ematopojetici, ed anch'io posso appoggiare questa affermazione.

Quanto ai leucociti, di cui ho riprodotto alcune forme nelle figure 3ª e 4ª della tavola, si può dire che tutte le varietà descritte erano rappresentate nel sangue del nostro paziente. Nelle prime osservazioni i *linfociti* erano in minoranza. Predominavano gli *eosinofili polinucleati*, gli *eosinofili mono-nucleati*, ed un elemento che si è presentato in tutte le forme di transazione fra il *leucocita mono-nucleato* a *nucleo grosso*, *unico* ed a protoplasma con *granuli decisamente eosinofili*, ed un *leucocita* identico per forma e dimensioni del citoplasma e del nucleo, al precedente, ma con granulazioni, a mano a mano, meno intensamente eosinofile, sino ad avere soltanto granulazioni neutrofile assumendo il significato di *mielocito* (fig. 3ª *a*). *Frequenti i leucociti basofili*, prevalentemente in elementi grandi, ma non rare anche in leucociti di medie e piccole dimensioni (fig. 4ª).

Il reperto del sangue, dunque, confermava pienamente la previsione clinica. Non soltanto dovevasi escludere il morbo di Hoodkin; ma anche la *linfosarcomatosi diffusa*, con intercorrente iperleucocitosi. Sarebbe stato ridicolo parlare di iperleucocitosi con 264,000 leucociti su un milione e mezzo di eritrociti; mentre *quel grande tumore di milza* era lì a dimostrare che un altro organo, oltre le ghiandole linfomatose, e l'apparentemente tacito midollo delle ossa, contribuiva a sostenere la sindrome leucemica. Ho detto *apparentemente tacito* il midollo delle ossa, perchè il paziente non ebbe alcuna sintomatologia ossea, tranne qualche modica addolorabilità al pigiamento dello sterno e delle coste. Ma i *leucociti mono-nucleati neutrofili* (mielociti) dimostravano già in vita ciò che l'aspetto suo, color conserva di lampone, ed il classico reperto istologico dovevano confermare alla necroscopia.

Intanto il paziente precipitava di male in peggio. Col rapido evolvere dei linfomi, col sempre più ragguardevole tumore di milza, la debolezza, la prostrazione si accentuavano sempre più. Cosicchè,

malgrado la nutrizione corroborante, le injezioni di arseniato di soda, di siero minerale, l'opoterapia, il paziente cominciò ad avere emorragie gengivali, emorragie retiniche, rilevate dall'oculista, con intorbidamento della vista, e finalmente, il giorno 7 di dicembre un' *imponente epistassi*, per cui occorse il tamponamento. Levato il tampone, di nuovo epistassi, grave in principio, poi con stillicidio ostinato. L'impressione mia, e dei colleghi numerosi e distinti che seguivano il caso, fu che si fosse al principio della fine.

Allora, *contemporaneamente alla puntura asettica della milza ed alla seminazione in piastre di poco meno di 1 cc. di sangue e succo splenico,* iniziai le injezioni *di siero anti-streptococcico*, alle quali ero, in massima, preparato dallo studio della letteratura dell'argomento, brevemente ricordato in principio. Adoperai il siero dello Istituto Pasteur, nella proporzione di 10 cc. per ogni injezione.

Le injezioni furono *sei*, ed avvennero nelle seguenti epoche: il 10 dicembre, il 17 dicembre, il 20 dicembre, il 24 dicembre, il 12 gennajo, il 26 gennajo.

L'impressione sintetica, in me e nei colleghi tutti, *fu molto favorevole*, circa l'uso del siero antistreptococcico in questo caso di leucemia. Benchè sia mia intenzione di non abbandonarmi ai facili lirismi di moda, e di limitarmi al rilievo dell' influenza della sieroterapia antistreptococcica sulla sindrome leucemica, debbo dire che questa influenza fu chiarissima, decisiva, fino dalla prima injezione. Intanto scomparve affatto, nè più si ripetè, il sintoma che in altri casi vidi segnare l'inizio del quadro finale: l'*epistassi* ed in genere le *emorragie*. E tutti ci meravigliammo di vedere, il mattino seguente, il malato, lasciato la sera innanzi, alle 16 $^1/_2$, in condizioni inquietanti, seduto sul letto, con fisionomia riposata, sorridente, accusando senso di benessere, buon appetito. Ripeto che io non posso essere accusato di lirismi; ma i fatti sono fatti. Il giorno susseguente a quello della 1ª injezione tutti constatammo con lieta sorpresa questi mutamenti: diminuzione notevole del volume delle ghiandole in ogni plejade, diminuzione sensibile del tumore di milza; diminuzione dell' ascite con aumento di diuresi; diminuzione dell'edema agli arti inferiori. E questo miglioramento seguitò per altri tre o quattro giorni; poi, a poco a poco, minor benessere subbiettivo, e tendenza a riaumentare delle ghiandole e della milza.

Si fa una seconda injezione di altri 10 cc. di siero antistreptococcico e si ottengono pressapoco gli stessi effetti tanto subbiettivi che obbiettivi. Ed anche in questa seconda injezione dopo pochi

giorni di vantaggio, si torna a regredire. Allora, vista l'assoluta innocuità della siero-terapia antistreptococcica, decisi di fare le injezioni a *periodi più brevi*, intervenendo con una nuova dose di siero, non appena accennassero a cessare gli effetti benefici della injezione precedente. Così riuscii facendo due injezioni in una settimana, l'una, cioè il 21, l'altra il 24 dicembre, a ridurre le ghiandole ad un volume pari ad un quarto, ed anche meno, del volume primitivo, a ridurre la milza, dalla linea ombelicale, all'arco costale, a ridurre notevolmente il fegato, a veder scomparire quasi completamente l'ascite e l'edema degli arti inferiori — e finalmente a mantenere il paziente in uno stato di benessere, di euforia che egli affermava di non aver mai provato. La temperatura che prima delle injezioni di siero non altrepassò i 38°.5 – 38°.8, si abbassò fino alla norma durante le prime injezioni, e successivamente presentò dei brevi rialzi, fino a 39°. C, presentantisi senza cause ben definite.

Si dirà: il paziente è soccombuto. È vero: non però per diretta *conseguenza della leucemia*, la quale, anche quanto alla composizione del sangue si comportò come segue:

Il 14 dicembre, cioè 4 giorni dopo la prima injezione di siero, i globuli bianchi sono ridotti a meno della metà, cioè a 131,600; e mentre nel primo esame i *polinucleati* erano in proporzione poco inferiore a quella dei *mono-nucleati delle varie grandezze*, in questo secondo esame i polinucleati discendono al 18 % del numero totale, mentre l'82 % è dato da mononucleati e principalmente da linfociti. È indiscutibile che *i mono-nucleati a nucleo grosso ed a protoplasma a granulazioni variabili, dalle spiccatamente eosinofile alle neutrofile*, rappresentanti, a mio parere, l'evoluzione di un medesimo elemento, equivalente al *classico mielocita, aumentavano sempre notevolmente ad ogni nuova injezione di siero,* come aumentavano i linfociti; *ma questi ultimi guadagnarono via via terreno*, da una injezione alla successiva, anche nel lungo lasso di tempo che intercedette fra la 4ª injezione e la 5ª, e la 5ª e la 6ª, mentre i mielociti diminuivano coll'attenuarsi dell'influenza del siero.

Nell'esame del 12 gennaio, cioè 20 giorni dopo la 4ª injezione di siero, si calcola:

Globuli rossi 1,440,000
„ bianchi 220,000
Emoglobina 30 %.

Nell'esame del 20 gennajo, cioè 8 giorni dopo la 5ª injezione, si ottiene:

Globuli rossi 1,520,000
" bianchi 177,200
Emoglobina 35 %.

Nell'esame del 1° febbrajo, eseguito 5 giorni dopo la 6ª injezione, misurammo:

Globuli rossi 1,952,000
" bianchi 82,400
Emoglobina 40 %.

Il paziente è soccombuto ad una *sinistra complicazione addominale*, malignissima, benchè non sempre bene apprezzata in pratica, sia che essa avvenga nel decorso di neoplasie od in quello di infiammazioni del peritoneo, delle ghiandole, dello stomaco o del pancreas. Al conglobamento, cioè, del plesso celiaco, e del plesso solare, nella massa linfomatosa, onde insorse un vomito ostinatissimo, infrenabile, con un senso di sfinimento epigastrico, con azione riflessa sul cuore, con tachicardia, aritmie, con un complesso sintomatologico imponente, indomabile e col quale la vita si spegne rapidamente, indipendentemente dalla malattia fondamentale. Non rare volte finisce così una tubercolosi peritoneale e mesenterica che, senza una complicazione simile, potrebbe guarire o durare degli anni!

Possiamo quindi concludere che *la sieroterapia antistreptococcica* in questo caso di leucemia linfatico-lienale, benchè limitata a soli 60 cc. di siero, e forzatamente interrotta da una complicanza eccezionale nell'andamento della malattia, ha ridotto ai minimi termini i tumori ghiandolari ed il tumore di milza, ha cancellato le conseguenze della impedita circolazione portale e deflusso biliare, operata dai linfomi addominali, ed ha molto attenuata la sindrome ematologica della malattia.

Le culture del sangue e succo splenico, condotte con ogni riguardo, in modo da escludere qualunque sospetto di inquinamento, diedero uno *streptococco* ed un *saccharomyces*, intorno ai caratteri culturali e biologici dei quali non mi posso ancora pronunciare.

Questa *simbiosi* di due microorganismi, appartenenti a gruppi diversi di protofiti, mentre conferma reperti apparentemente disparati di altri autori, *spiega la incompleta azione del siero antistreptococcico*, il quale non poteva influire su quel tanto di sintomatologia che eventualmente si volesse attribuire a quel *blastomiceto*.

La *necroscopia* confermò pienamente la diagnosi. Solo è da notarsi che *nella massa principale*, comprimente coledoco, porta e cava, era *interessata la testa del pancreas*, per larga infiltrazione delle sue vie linfatiche. La sieroterapia ridusse certamente i *linfomi puri*, e lo si vide dal cessare delle compressioni sul coledoco, sulla porta e sulla cava ascendente; ma non influì sufficientemente sulla complicazione pancreatica, a cui principalmente è da imputarsi il conglobamento e l'irritazione dei plessi solare e celiaco, colle conseguenze totali sopraccennate.

La *milza* ed i follicoli della *fine dell'ileo o del cieco*, presentavano nettamente *caratteri infettivi*.

Nel fegato, *una forte stasi biliare, e le vie biliari notevolmente dilatate*. Niente di speciale nel *cervello* e nei *visceri del torace*.

Le *ghiandole*, modicamente ingrossate, del volume medio di una piccola noce, avevano la *tipica struttura del linfoma*, ovunque e sempre fatto da *piccole cellule rotonde nel solito stroma*.

Il *midollo delle ossa* aveva un *colore o roseo, o più vivacemente rosso*, e presentava, come reperto principale de' suoi elementi, nelle *emazie le forme nucleate, e le forme neutroeritrofile, nei leucociti, molti elementi in stadio più o meno avanzato di moltiplicazione indiretta* (fig. 1ª).

Se, come ho già accennato più sopra, lo *streptococco* ed il *blastomiceto* isolati dal succo splenico del nostro ammalato, hanno valore di imprimere *carattere infettivo* alla sindrome studiata, carattere definito anche dal *decorso acuto e dallo stato irregolarmente febbrile*, nonchè dalle *alterazioni anatomo-patologiche macroscopiche* della *milza* e dei *follicoli linfatici dell'intestino, e rappresentarono un fattore non trascurabile nella genesi del processo morboso*, il siero antistreptococcico non poteva dispiegare, come avvenne di fatto, che *un'azione parziale*.

È, inoltre, a notarsi che nei casi fin qui studiati l'azione dell'intercorrente infezione sulla sindrome leucemica è stata riferita costantemente alle *tossine bacteriche*. E fu con questo concetto che l'*Heuck* prima, poi, recentemente, il *Quinke* adoperarono con successo la *tubercolina* nella cura di vari casi di leucemia linfatico-lienale.

Nel nostro caso, invece, non sono più le *tossine streptococciche*, ma le *antitossine del siero antistreptococcico* che esercitano una benefica influenza sulla sindrome leucemica. Per modo che è lecito

supporre che nelle intercorse infezioni streptococciche, *terminate colla guarigione*, l'azione antileucemica sia stata determinata, più che dalle tossine bacteriche, dalle antitossine con cui l'organismo ha operato la guarigione dell'infezione.

Chiudo col rilevare come la presente osservazione sia una nuova prova contraria alla così detta *specificità dei sieri curativi*. I quali sieri, col perdere una presunta specificità che non ebbero mai, non perdono di importanza. Anzi, aumenta sempre più il campo delle loro fortunate applicazioni. Nè a rialzare la presunta specificità dei sieri curativi vale la impropria e fallace distinzione dei sieri in *monovalenti e polivalenti;* distinzione che rivela la curiosa ostinazione di alcuni patologi nel portare i *concetti* e la *nomenclatura* dalla *chimica organica* nel campo ancor tanto incerto ed ipotetico della patologia delle infezioni. D'altra parte la *valenza* è un concetto invecchiato ed erroneo anche nella chimica organica, dove più nessuno ormai parla di *mono* o *polivalenza di atomi* in rapporto alla saturazione di una nebulosa *affinità chimica* che ha fatto il suo tempo. E gli atomi si uniscono o si disgiungono, con assorbimento od emissione di quantità di calore previamente calcolate, soltanto in base a condizioni dinamiche di velocità e di distanza dal centro di massa della molecola a cui appartengono.

I PERSIANI DI TIMOTEO DI MILETO

(da un papiro d'Abusir).

Nota

del M. E. prof. VIGILIO INAMA

I.

Fra le centinaja o migliaja di papiri greci, che dalle aride sabbie d'Egitto e dalle sue tombe due volte millenarie affluiscono, da pochi anni in qua, nelle principali biblioteche d'Europa e che sono così avidamente ricercati e studiati dai dotti, pochi, relativamente, finora, certo assai meno di quello che si era da principio sperato, ci recarono opere o brani di scritture letterarie.

Dopo la *Costituzione di Atene* (*Ἀθηναίων πολιτεία*) di Aristotile, i *Mimiambi* d'Eronda e le *Poesie* di Bacchilide, pochi e brevi frammenti di Omero, di Saffo, di Menandro, di qualche altro poeta, si sono scoperti, in mezzo a un numero infinito di atti pubblici o privati, di documenti e contratti d'ogni specie; cosicchè la speranza di poter accrescere ancora il già ricco patrimonio della letteratura classica andava, e va tutt'ora, alquanto illanguidendo. Ma oggi giunge a ravvivarla un rotolo di papiro che contiene un lungo frammento di un poeta di cui non possedevamo che pochissimi versi staccati.

Il rotolo, o libro, venne trovato da Lodovico Borchardt, il quale sta facendo scavi e ricerche, per incarico della *Società orientale germanica* nel cimitero di Abusir, l'antica *Busiride*, poco distante, e quasi sobborgo, della grande città di Memfi sul Nilo. Era chiuso in una piccola borsa di pelle, insieme con pochi altri

oggetti, collocata presso il capo di una mummia in uno di quei soliti sarcofaghi egiziani di legno, dipinti e istoriati con geroglifici, che riproducono all'ingrosso le forme di un corpo umano fasciato. Quantunque il sarcofago sia egiziano, è probabile che il cadavere, che in esso dormiva il sonno eterno, fosse di un qualche negoziante o soldato mercenario greco, che dimorava in Buside, o che quivi di passaggio accidentalmente v'era morto. La pietà de' congiunti depose con lui nella tomba, insieme con altre cose care, anche questo piccolo volume di versi, ch'egli forse in modo speciale prediligeva (1).

Il papiro, largo 18 centim. e mezzo, misura, svolto com'è, poco più di un metro in lunghezza. È scritto da una sola parte, e comprende cinque colonne di scrittura nitida e chiara, di ventisei (la 4ª e la 5ª), di 27 (la 3ª) e di 29 (la 2ª) linee. La prima colonna è assai logora e ridotta a brandelli, cosicchè solo poche parole staccate vi si sono potute leggere; la seconda ha anch'essa molte lacune irreparabili; ma le altre tre sono intatte e interamente leggibili.

Le parole sono scritte tutte di seguito, senza separazione alcuna tra loro, senza accenti o spiriti, senza interpunzioni, senza nemmeno le solite e più comuni elisioni delle vocali brevi ultime della parola quando la parola seguente incominci per vocale. Non v'è divisione tra verso e verso; solamente alla fine

---

(1) Fu riprodotto intero in fototipia negli *Atti della Società orientale germanica* (Der Timotheos-Papyrus, gefunden bei Abusir. Lichtdruck-Ausgabe), e si conserva ora nel museo di Berlino. Lo pubblicò, per incarico della Società stessa il prof. ULRICO VON WILAMOWITZ-MÖLLENDORFF: *Timotheos, Die Perser aus einen papyrus von Abusir, im Auftrage der Deutschen Orientgesellschaft herausgegeben.* Leipzig, Hinrich 1903. V'è premessa una prefazione in cui è descritto il papiro, una trascrizione del testo, in caratteri capitali, quale è nel papiro stesso, un'altra in caratteri ordinari greci, colle parole divise, cogli accenti e gli spiriti, e colla divisione anche dei versi, quale parve al Wilamowitz di poter fare; il testo, anzichè da una traduzione tedesca, è dichiarato da una parafrasi in greco, sul tipo di quelle che usavano gli antichi scoliasti. Il tutto è segnito da un lungo e dotto commentario, che rende ragione del metro, della lingua e di quanto sappiamo del *nomo* e di Timoteo. Seguono i Frammenti di Timoteo che già avevamo, con qualche aggiunta a quelli già pubblicati dal Bergk, ne' suoi *Lyrici græci.* Vedi O. A. DANIELSSON, *zu den Persern des Timotheos*, (ex *Erani* vol. 5º).

dei periodi più lunghi, o per meglio dire dei gruppi più complessi del pensiero, v'è un segno di separazione, una specie di paragrafo, e questo in tal caso indica anche la fine del verso. Le linee sono disuguali tra loro, ma assai più lunghe che non siano di regola nei papiri che conosciamo, giacchè ciascuna comprende dalle quaranta alle cinquanta lettere.

Tutti gli oggetti rinvenuti finora nell'antichissimo cimitero di Abusir (ma l'esplorazione non ne è ancora compiuta) sono anteriori all'età d'Alessandro, e così pure quelli trovati nel sarcofago; cosicchè possiamo dedurre che la mummia non dovrebbe essere posteriore, o ben di poco, alla metà del secolo quarto a. G. C. Il nostro papiro sarebbe dunque, per adesso, il più antico rotolo o libro greco a noi pervenuto, giacchè tutti i papiri che ora abbiamo sono molto più recenti di questo.

Da certi indizi paleografici ed ortografici si è potuto dedurre, con sufficiente probabilità, che il papiro non sia stato scritto in Egitto, e nemmeno in Atene, ma bensì piuttosto in qualche città della Jonia.

Il volume non è compiuto, manca il principio. Esso contiene gli ultimi versi, circa 250, di un componimento di Timoteo, poeta lirico di cui ben poco sappiamo e di cui, come si è già detto, non ci erano noti prima d'ora che pochissimi versi staccati. Che sia di Timoteo non v'ha dubbio, perchè il poeta in sulla fine del suo componimento nomina se stesso.

II.

Egli visse negli ultimi decenni del secolo quinto e nei primi del quarto avanti Cristo, essendo egli morto nella tarda età di ben novant'anni, nel quarto anno dell' olimpiade 105ª, pari al 357 innanzi dell'êra volgare. Nacque in Mileto, città capitale della dodecarchia jonica sulle coste dell'Asia Minore, colonia ricca e fiorente per commerci, feconda procreatrice d'uomini insigni.

Come tutti i poeti dell'età sua, condusse vita randagia; chè ovunque nelle città della Grecia si celebrassero feste religiose o civili, con processioni o sacrifici solenni, che fossero rallegrati da canti o da cori, accorrevano, invitati o spontanei, i poeti a farvi udire le loro nuove composizioni o a ripetervi quelle già altrove applaudite.

In tali occasioni, non di rado, venivano banditi agoni (*ἀγῶνες*) poetici e musicali, vale a dire gare o concorsi con premi ai migliori, e questo accresceva l'aspettazione e l'interesse nel pubblico, ed eccitava maggiormente, colla speranza della lode e del guadagno, il fervore de' poeti. Anche i principi e i re andavano a gara ad ospitare generosamente poeti e artisti che capitassero alla loro corte, o ve li chiamavano per accrescere splendore al loro trono e alle loro feste.

Anche Timoteo dunque errò di città in città, di paese in paese, in cerca di compensi ed onori, ed esercitò l'arte sua, oltre che in Mileto e nella Jonia, ad Efeso, a Sparta ed altrove. In Atene dimorò forse più a lungo, perchè quivi brillava di luce più vivida e feconda il pensiero nazionale, e quivi affluiva da ogni parte di Grecia, quanto vi fosse di eletto per ingegno o per studio nel campo delle lettere e delle scienze. Gli ultimi anni della sua vita ei passò, a quanto pare, alla corte di Archelao II, nella Macedonia, la quale allora appunto cominciava ad entrare anch'essa nel gran movimento della coltura e civiltà greca, e quivi, in età molto avanzata, come si è detto, morì (2).

Timoteo fu poeta lirico e compositore musicale insieme, chè queste due arti andavano ancora in quel tempo sempre riunite. La poesia lirica, nei tempi anteriori ad Alessandro, non era, com'è oggidì, destinata ad un pubblico di lettori; ma veniva cantata o da cori o da singoli cantanti innanzi a un circolo di uditori e spettatori, con accompagnamento musicale di qualche istrumento a corda od a fiato. Il poeta insieme co' versi componeva anche la musica che doveva accompagnarsi al canto, e se mai erano necessari movimenti ritmici o danze pel coro, queste pure erano combinate e composte da lui. Inoltre non di rado il poeta presentava egli stesso al pubblico l'opera sua, sia come cantante e suonatore, sia come direttore del coro od attore. Quando parliamo, pei tempi anteriori ad Alessandro, di poeti lirici o di poeti dramatici, giacchè nella tragedia e nella com-

(2) L'anno della morte ci è dato dal *Marmo Pario*, Ep. 77. — STEFANO BIZANT. s. v. *Μίλητος* ha: *Τιμόθεος κιθαρῳδὸς... θνήσκει ἐν Μακεδονίᾳ.* — SUIDA, s. v. ha: *Τιμόθεος Θερσάνδρου... Μιλήσιος, λυρικὸς... ἐτελεύτησεν ἐτῶν ἐνενήκοντα ἑπτά.* — Anche ALESSANDRO ETOLO (da Macrobio, *Satur.* v. 21) lo dice *υἱός Θερσάνδρου.* — DIODORO XIV, 46 pone il suo fiore, *ἀκμή*, verso l'Olimp. 95ª, pari al 400 a. G. C.

media i cori vi avevano grandissima parte, e non infrequenti v'erano i canti a solo (*μονῳδία*), dobbiamo sempre intendere poeti e compositori musicali insieme. Le corone d'alloro che noi ponemmo divise sul capo d'Alfieri e di Rossini, brillarono unite sui capi di Simonide e di Pindaro, di Eschilo e di Sofocle.

III.

Timoteo si provò in ogni genere di componimento lirico e fu poeta assai fecondo. Gli antichi avevano di lui numerose raccolte di inni, di peani, di proemi, di ditirambi (3). Ma egli godette sopratutto di una grande celebrità come *citaredo* (*κιθαρῳδός*), vale a dire come compositore e cantante di quel genere di componimenti che dicevansi *nomi citarodici* (*κιθαρῳδικὸς νόμος*).

Quantunque al tempo di lui la poesia lirica fosse passata per così dire in seconda linea, per cedere il primo posto alla poesia drammatica, alla tragedia, che con Eschilo, con Sofocle, con Euripide aveva ormai raggiunto il suo pieno sviluppo e toccata la

---

(3) Stef. Bizant. dice: *ἐποίησε νόμων κιθαρῳδικῶν βίβλους ὀκτωκαίδεκα εἰς ἐπῶν ὀκτακισχιλίων τὸν ἀριθμόν καὶ προνόμια ἄλλων χίλια* (Salmas. *χιλίων*). — Suida s. v. li enumera così: ... *γράψας δ' ἐπῶν Νόμους μουσικοὺς δεκαεννέα, Προοίμια ἓξ καὶ τριάκοντα, Ἄρτεμιν, Διασκευὰς ὀκτώ, Ἐγκώμια, Πέρσας ἢ Ναύπλιον, Φινείδας, Λαέρτην, Διθυράμβους ὀκτωκαίδεκα, Ὕμνους εἷς καὶ εἴκοσι, καὶ ἄλλα τινά.* Ma i numeri addotti da Suida non affidano troppo, ed egli citò titoli speciali di componimenti già compresi senza dubbio nei titoli dei generi cui appartenevano. Così *Ἄρτεμις* era un Inno (il Bernhardy, *Grund d. griech Litt.* II, 775, lo crede un Nomo) che egli cantò in Atene (Plutarco, *de superst.* 10, p. 170, h: *τοῦ Τιμοθέου τὴν Ἄρτεμιν ᾄδοντος ἐν Ἀθήναις*); i *Finidi* e il *Laerte* erano ditirambi. Che cosa fossero le *Διασκευαί* non sappiamo, ned è chiaro che intenda dire Suida con *μουσικούς* aggiunto a *νόμους*. Oscuro è pure il sottotitolo ch' egli dà ai *Persiani;* il Bernhardy sostituisce all' *ἢ* una virgola e fa del *Ναύπλιον* un titolo a sè; altri corregge in *Ναύτιλον*. Se i *προνόμια* citati da *Stefano Bizant.* siano un libro di *Nomi* di carattere speciale, premesso ai 18 libri dei *Nomi* (compiendo così i 19 libri citati da Suida) o se sia da leggersi invece *Προοίμια*, è questione che non può decidersi. Da altre citazioni veniamo a conoscere altri titoli speciali di componimenti: *Αἴας ἐμμανής, Ἐλπήνωρ, Σεμέλης Ὠδίς, Σκύλλα* che probabilmente erano ditirambi; *Νιόβη, Κύκλωψ* (Aristot., *Poet.* 2) che forse erano *Nomi*.

perfezione, e alla commedia, che allora appunto vi arrivava con Aristofane, tuttavia non poche erano le feste in Atene, e più ancora nelle altre città greche, nelle quali i cori o i canti di singoli cantori formavano la maggiore attrattiva e destavano il più vivo interessamento nel pubblico.

Due specie principalmente di componimenti lirici erano rimasti ancora in voga ed erano coltivati con fervore, il *ditirambo* (διθύραμβος) e il *nomo* (νόμος): il primo cantato in coro da ben cinquanta coristi, con accompagnamento musicale di flauti; l'altro cantato ad una sola voce dal poeta, che da sè si accompagnava colla cetra o chitàra (κιθάρα). Sorti tutti e due in tempi antichissimi, l'uno a servigio ed ornamento del culto di Dioniso o Bacco, l'altro per quello di Apollo e di Giove, avevano caratteri affatto diversi, come diversi erano i culti a cui erano addetti, sia pel pensiero e i sentimenti che gli inspiravano, sia pel metro e pei modi musicali onde questi erano espressi. Caratteri loro particolari, e tipi, per così dire, fissi avevano da principio anche tutti gli altri componimenti lirici.

Questi caratteri si conservarono a lungo inalterati, passando di generazione in generazione per quel riguardoso rispetto alle avite tradizioni che era proprio dell'indole greca, reso in questo caso più vivo e tenace pel carattere religioso e quasi rituale che avevano quasi tutti i componimenti lirici, addetti com'erano ciascuno al culto di qualche divinità o festa speciale. Tali furono (e qui parafrasiamo un passo di Platone) (4), gli *inni*, canti di preghiera o di ringraziamento rivolti agli dei; tali i canti funebri, denominati *treni* (θρῆνοι); tali i *peani* (παιᾶνες) in onore di Apollo; tali altri parecchi distinti ognuno con nomi suoi propri. Tutti erano regolati da norme loro particolari, nè era permesso mescolare un genere coll'altro. Appositi magistrati o persone intelligenti, dopo avere ascoltato silenziosi il canto, giudicavano, e impedivano, o punivano ogni infrazione alle norme stabilite. Ma coll'andare del tempo queste consuetudini andarono mutandosi. Giovani poeti, fidenti più nell'ingegno, di cui non mancavano, che nello studio, desiderosi del nuovo, si ribellarono alle vecchie tradizioni, ruppero i confini che separavano un genere di componimento da un altro, mescolarono gli inni coi canti

(4) Ripetiamo presso a poco quanto dice Platone nelle *Leggi* III, 700.

funebri, i peani coi ditirambi, la musica della cetra colla musica de' flauti e tutto confusero insieme, falsando così il vero carattere di ognuna. Più che al giudizio degli intelligenti si affidarono a quello del pubblico; il quale alla sua volta si abbandonava ne' teatri alle manifestazioni rumorose della sua approvazione o disapprovazione con applausi o con fischi, come avviene appunto ne' teatri nostri, e i poeti non di rado piuttosto badavano ad assecondare, buoni o cattivi che fossero, i gusti degli spettatori, che a seguire le migliori inspirazioni del genio loro.

Le novità incominciarono, prima che in ogni altro componimento, nel ditirambo. Da espositivo che era dapprima diventò sempre più imitativo (*μιμητικός*), dando sempre più largo sviluppo agli elementi drammatici rappresentativi che in sè conteneva (5). Nella narrazione del mito, che entrava quasi sempre come parte principale del canto, le parole attribuite all'eroe o agli eroi, di cui erano raccontate le imprese, erano riferite in forma diretta, alla esposizione del poeta era sostituito il dialogo de' personaggi introdotti. I ditirambi recentemente scoperti di Bacchilide ci offrono di ciò numerosi esempi, ed uno anzi ve ne ha (il XVIII) che altro non è se non un dialogo, in quattro strofe, due cantate dal corifeo, che rappresenta Egeo, re d'Atene, e due cantate dal coro intero, che rappresenta il popolo ateniese. Il poeta non apparisce punto, e se imaginiamo che il corifeo fosse abbigliato da re, avremo dinanzi una scena drammatica, anzichè un componimento lirico, tranne che di questo ha la forma antistrofica e il canto a voci spiegate invece della semplice declamazione. Come da un ditirambo così fatto potesse svolgersi la tragedia facilmente si comprende. Ma poi anche la forma antistrofica fu abbandonata, e metri più agili e liberi e vari furono adottati, che meglio rispondessero alla varietà e novità degli argomenti trattati. A Melanippide di Melo vengono attribuite le prime innovazioni nel ditirambo, ed egli al tempo suo godette così gran fama da essere riputato primo in questo genere di lirica, come nell'epopea era primo Omero, nella tragedia Sofocle, nella pittura e nella scoltura erano primi Policleto e Zeusi (6). Più ardito

---

(5) ARISTOTELE, *Probl.* XIX, *οἱ διθύραμβοι, ἐπειδὴ μιμητικοὶ ἐγένοντο, οὐκέτι ἔχουσιν ἀντιστρόφους, πρότερον δὲ εἶχον.*

(6) SENOFONTE, *Memor.* 1, 4. 3.

innovatore di lui fu *Filosseno* di Citera, che visse dal 435 al 380 a. G. C. e fu contemporaneo di Timoteo.

Allo spirito innovatore resistette più a lungo il *nomo*. Era questa la forma più antica di poesia religiosa, elevata a dignità di componimento letterario da *Terpandro* di Antissa nell'isola di Lesbo. Egli fece introdurre il *nomo* nelle gare musicali delle feste Carnee in Sparta, riportando il primo premio nell'olimp. 26ª, pari al 676 a. G. C. Creò un tipo particolare di canto religioso, serio, solenne nel metro dattilico con prevalenza di spondei, nel sentimento, nell'accompagnamento musicale. Per parecchie generazioni nessuno osò portare innovazioni nella creazione di Terpandro, e appunto dalla sua regolarità costante, tradizionale, restia ad ogni mutamento vollero che esso prendesse il nome suo stesso, giacchè *nomo* vale appunto in greco: *regola* o *legge* (7).

Ma l'esempio del ditirambo intaccò l' inviolabilità del nomo, e primo *Frinide* di Mitilene, dell'isola stessa in cui era nato Terpandro, cominciò nel secolo quinto ad allontanarsi dalle forme consuete, a rendere più scorrevole e vario il metro col frammischiare o sostituire ai gravi versi dattilici agili giambi, e metri più leggeri, a dare un'intonazione meno grave e più profana al pensiero, che alle volte, sull'esempio del ditirambo diventava comica e burlesca. Discepolo di Frinide fu il nostro Timoteo, che ben presto superò il maestro, osò romperla arditamente colle vecchie tradizioni e creare un tipo nuovo di *nomo citarodico*, ben diverso dall'antico.

In che consistessero veramente le innovazioni introdotte da codesti poeti lirici, sia nel coro ditirambico, sia nel nomo cantato ad una sola voce, noi non sappiamo con precisione. Certo le novità stavano piuttosto nella musica, che nel componimento poetico; e della musica greca sappiamo così poco, che chi ne discorre procede più per via di supposizioni ed ipotesi che per fatti chiari e sicuri.

Ma anche delle novità portate, sia nel metro sia nel sentimento poetico, poco ci è dato sapere, perchè troppo pochi esempi del-

(7) PLUTARCO, *de musica* c. 6. *ἐν δὲ τοῖς νόμοις ἑκάστῳ διετήρουν τὴν οἰκεῖαν τάσιν, διὸ καὶ ταύτην τὴν ἐπωνυμίαν εἶχον· νόμοι γὰρ προσηγορεύθησαν, ἐπειδὴ οὐκ ἐξῆν παραβῆναι καθ' ἕκαστον νενομισμένον εἶδος τῆς τάσεως.*

l'una e dell'altra specie di componimento, e troppo frammentari ci sono conservati.

Certo è che gli arditi innovatori, come è ben naturale, e come sempre e ovunque suole avvenire, trovarono e applausi e biasimi, caldi e fanatici ammiratori e seguaci, e non meno ostinati e fieri oppositori, e che la lotta fra i lodatori del tempo antico, e i desiderosi e lodatori di tutto ciò che fosse nuovo e diverso, durò a lungo e fu combattuta con accanimento.

Timoteo incontrò la stessa sorte. Narrano infatti che presentatosi egli a Sparta per prendere parte alle gare musicali delle feste Carnee, non è detto in quale anno, gli efori lo obbligarono a togliere, o gli recisero addirittura dalla lira, le quattro corde, ch'egli, di suo capo, aveva aggiunto in più, alle sette che erano normali per quell'istrumento, onde più ricchi e svariati ne fossero gli accordi (8). L'aneddoto per se stesso non è del tutto improbabile. Sia per semplice spirito conservatore, che in Sparta era così tenace, sia per prescrizioni regolamentari, che volevano che tutti i concorrenti si trovassero alla medesima condizione, ben potevano gli efori opporsi ad ogni novità che i poeti volessero introdurre, comunque sia, nel concorso.

Ma probabilmente l'aneddoto, come molti altri somiglianti di cui i grammatici antichi amarono infiorare la loro storia letteraria, è inventato. Tanto più ch'esso non è sempre narrato colle medesime circostanze e, oltre che a Timoteo, il caso stesso viene attribuito a Frinide (9), ed oltre che a Sparta vuolsi fosse accaduto anche ad Argo (10).

---

(8) PLUTARCO, *Inst. Lacon.* 238, e PAUSANIA III, 12, 10. — ATENEO, XIV, 636 e (c. 40). CICER., *de Legibus* 2, 39. — BOEZIO, *de mus.* I, cita, da Nicomaco di Gerasa, un decreto col quale i Lacedemoni condannarono Timoteo per le innovazioni introdotte nella musica e per l'aumento delle corde della lira. Ma da molto tempo tutti i filologi sono concordi a ritenere spurio tale decreto. — Narravano pure che Euripide lo confortasse un giorno dei fischi co' quali era stato accolto dal pubblico. — PLUTARCO, *an. sen. sit. ger. r.*, p. 23.

(9) PLUTARCO, *de prof. in virt.*, 13, p. 84, a. V. in PLINIO, *Nat. Hist.*, 7. 204 notizie intorno alle molte corde aggiunte di mano in mano alla lira.

(10) PLUTARCO, 37: *Ἀργείους κόλασιν ἐπιθεῖναί ποτέ φασιν τῇ εἰς τὴν μουσικὴν παρανομίᾳ ζημιῶσαί τε τὸν ἐπιχειρήσαντα πρῶτον πλείοσι τῶν ἑπτὰ χρήσασθαι παρ᾽ αὐτοῖς χορδῶν.*

Ma vero o falso che sia, è indizio della fiera opposizione che Timoteo incontrava nella sua opera innovatrice.

Forse a renderla più viva ed acuta contribuivano anche le qualità personali del poeta. Da parecchi accenni che troviamo ne' versi suoi, ci pare poter dedurre che egli fosse molto sicuro di sè, alquanto orgoglioso e petulante e dispregiatore superbo de' suoi avversari o rivali. In una sua poesia egli si vantava orgogliosamente in modo, come dice Plutarco citando i suoi versi (11), per noi disgustoso e sgarbato, di aver superato e vinto in una gara poetica il maestro suo Frinide. In altro luogo decanta le novità da lui introdotte nel canto, respinge con disprezzo la vecchia musa, paragonandosi quasi a Giove che, spodestato il padre Crono, resse con leggi nuove il cielo (12).

E indizi di questo suo carattere non mancano nei versi ora scoperti; quivi pure vanta i suoi nuovi canti, e lodando ironicamente Sparta accenna alla sconfitta patita e al biasimo avutone, ma vi accenna in modo da farci sospettare che questo gli sia stato inflitto non già per le nuove corde aggiunte alla lira, come narrarono, del che egli non fa cenno, ma bensì perchè egli pretendesse, non sappiamo se a torto o a ragione, che altri poeti, ch'egli disprezzava, non venissero ammessi al concorso con lui. Ecco come finisce il canto (13), di cui ora ci vengono a risuonare armoniosi all'orecchio i versi nel papiro egiziano, dopo ventiquattro secoli di silenzio sepolcrale.

IV.

" Oh divo Apollo, che proteggi la nuova Musa dalla cetra d'oro, deh! tu difendi i miei nuovi canti; giacchè il nobile, l'antico, il grande duce di Sparta, ornato de' fiori della gioventù, il popolo suo, mi perseguita, mi denigra e mi discaccia, perchè co' miei nuovi inni offendo, ei dice, l' antica Musa. Ma io non allontano dalla gara de' miei canti, nè giovane alcuno, nè vecchio, nè coetaneo, allontano bensì quelli che rovinano

---

(11) Plutarco, *de se ipso citr. inv. laud.*, i, p. 539, c.: è il fram. 11 nel *Bergk*, 27 nel *Wilam*.

(12) Ateneo, iii 122, c: è il fram. 12 nel *Bergk*, 21 nel *Wilam*.

(13) Vedi Appendice v. v. 215-254.

l'antica musica, questi guastatori del canto che emettono voci acute e lunghe come quelle de' banditori.

" Eppure, se primo Orfeo, figlio di Calliope, nella Pieria inventò la cetra armoniosa; e poscia Terpandro, l'illustre Terpandro nato in Antissa dell'eolia Lesbo, tese sulla sua lira pei propri canti dieci corde; terzo ora Timoteo creò pe' suoi ritmi la lira dalle undici corde, schiudendo così un tesoro di nuove armonie riposte nel talamo delle Muse. È sua patria Mileto, città del popolo insigne degli Achei, che abita diviso in dodici città.... „

Dopo questo vanto egli chiude, com'era d'uso in simili canti, facendo voti ad Apollo per la città per la quale erano composti, e che in tal caso non sappiamo quale fosse. Ei dice:

" Oh Apollo lungi-saettante, reca fortuna a questa veneranda città, e concedi all'innocente suo popolo pace fiorente con buone leggi „.

V.

Questi versi, che formano la chiusa del componimento, sono preceduti da altri ne' quali è descritta una battaglia navale fra Persiani e Greci, colla fuga del re di Persia. Questo ha fatto subito pensare, o meglio, conoscere, che questo frammento ora trovato faceva parte del *Nomo citarodico* di Timoteo, che gli antichi citarono più volte col titolo: *I Persiani* (*Πέρσαι*) e che argomento di questo *nomo* era la battaglia di Salamina, come essa lo è appunto nella tragedia di Eschilo, a noi conservata, che porta questo medesimo titolo.

Di questo *nomo* di Timoteo non conoscevamo finora che tre soli versi staccati. Presso gli antichi esso fu molto apprezzato e convien dire che godesse una grande popolarità se ancora in sulla fine del terzo secolo era mantenuto, come noi diremmo, nel repertorio musicale e veniva cantato nei teatri della Grecia. Narra infatti Plutarco (14), il quale trasse probabilmente la notizia da Polibio, che Filopemene, l'eroe della lega Achea, l'ultimo dei Greci, com'egli fu denominato, perchè ultimo difese

---

(14) Plutarco, *Filop.* (XXVII) cap. 11.
" κλεινὸν ἐλευθερίας τεύχων μέγαν Ἑλλάδι κόσμον „

strenuamente l'indipendenza della patria, si recò alle feste Nemee dell'anno 207 a. G. C., poco dopo ch'egli aveva vinto la battaglia di Mantinea e che entrò in teatro, accompagnato dalla splendida legione di giovani che avevano in quella combattuto valorosamente; e che non appena ei fu entrato, il celebre cantante, Pilade, incominciò a cantare il *Nomo* di Timoteo, i *Persiani*; e quando egli pronunciò il primo verso che diceva: " *egli fece alla Grecia il grande splendido dono della libertà* ", tutto il pubblico si volse verso il prode generale e a lui riferendo le parole del poeta, che da oltre 150 anni riposava nella sua tomba, fragorosamente lo applaudì.

Due altri versi sono citati pure da Plutarco. Nella vita di Agesilao (15), egli racconta che i ricchi satrapi dell'Asia Minore, sgomenti delle vittorie riportate dal re spartano, venivano ad ossequiarlo e a inchinarlo umilmente, cercando forse d'ingraziarselo coll'oro e colle adulazioni, cosicchè a molti Greci dell'Asia, che ciò vedevano, tornava in mente un verso dei *Persiani* di Timoteo che diceva: " *oh Marte tiranno! la Grecia non teme l'oro* "; espressione che diventò poi proverbiale. Il terzo verso citato pare facesse parte di un discorso d'esortazione ai Greci che Timoteo metteva sulle labbra del duce loro: " *Venerate l'amor proprio che è valido cooperatore del valor guerriero* " (16).

VI.

I versi ora ritrovati descrivono, come si è detto, la battaglia di Salamina. Il testo là dove comincia ad essere leggibile e abbastanza intelligibile (17) parla del primo cozzo delle flotte per-

---

(15) PLUTARCO, *Agesil.* c. 14:

" Ἄρης τύραννος, χρυσὸν δὲ Ἑλλὰς οὐ δέδοικε ".

(v. Fram. BERG. 10, WILAM. 15). Nella vita di *Demetrio* cita lo stesso proverbio; e ZENOBIO dice che è tolto *ἐκ τῶν Τιμοθέου Περσῶν*.

(16) PLUTARCO, *de aud. poet.*, 16, p. 32: *καὶ Τιμόθεος. — οὐ κακῶς ἐν τοῖς Πέρσαις τοὺς Ἕλληνας παρεκάλει*

" σέβεσθ' αἰδῶ σύνεργον ἀρετᾶς δοριμάχου ".

Veramente *αἰδώς* è la *vergogna* di parere da meno di quello che si è.

(17) Il che è alla seconda linea della seconda colonna; ma le lacune che devonsi riempire per congettura, sono ancor molte, e più ancora verso la fine della colonna. Il testo veramente non comincia a correre integro che dal verso 70, che è alla prima linea della terza colonna.

siana e greca, che si muovono incontro in pieno assetto di guerra, e della strage che ne segue e delle grida confuse de' combattenti (v. 35 *κραυγᾷ βοὰ δὲ συμμιγῆς κατεῖχεν*). Ma poi il testo fino al verso 70 è così pieno di lacune che non si riesce a cavarne un senso sicuro e conviene indovinare che cosa il poeta abbia voluto dire. Pare ch'egli dica che la flotta persiana mosse ad un nuovo assalto spingendosi innanzi ove il mare era ristretto così (fra l'Attica e Salamina) che le navi non potevano spiegarsi, ma serrandosi e urtandosi insieme si spezzavano a vicenda (v. 36: *ὁμοῦ δὲ νάιος στρατὸς βάρβαρος ἄμμιγα αὖτις ἀντέρετο*). Quivi uno de' duci persiani mentre cerca qualche uscita alla sua nave dalle strette in cui era chiusa (v. 46: *διεξόδους ματεύων*), cade in mare e sta per affogare, nuota affannoso e sbuffa e soffia per allontanare dalla bocca l'onda che sta per soffocarlo e sommergerlo. A questo punto il testo torna leggibile e continua senza interruzione, tranne qualche brevissima lacuna, sino alla fine. Il pensiero del poeta non è sempre chiaro, ma possiamo darne una traduzione libera, o parafrasi abbastanza sicura. Egli continua dunque a narrare (18):

" Ma quando cessavano i suoi soffi, la spumosa onda marina gli entrava in bocca e gli penetrava nell'esofago. Ma non appena aveva egli rigettata quest'acqua che gli gorgogliava ancor sulle labbra, egli forte gridando per farsi coraggio, minacciava pazzamente e pieno d'odio, digrignando i denti, al mare, che quasi lo aveva ingojato: " ancor sì audace oh mare! ei grida; tu che già prima ben dovesti piegare schiava la tua superba cervice a un giogo tessuto di corde (evidente allusione al ponte gettato da Serse sull' Ellesponto, cfr. *Eschilo*, *Pers.* 72); ed ora bene ti scompiglierà il mio re, sì il mio re colle sue navi e i suoi remi, e dominerà col suo vigile sguardo i tuoi navigabili piani; oh! mare furibondo, antico mio odio, infido ne' tuoi abbracciamenti colle onde sollevate da celeri venti ". Così ei gridava spossato dall'affanno e continuava a rigettare greve schiuma, rivomitando dalla bocca la profonda acqua salsa bevuta ".

A questa scena, colla quale il poeta voleva mettere in canzonatura la stolta baldanza de' persiani, altra ne segue diversa. Egli continua (19):

---

(18) Vedi Appendice v. v. 70-96. (19) V. Append. v. 97-150.

" Ma l'esercito barbaro (invece di domare il mare) si diede a precipitosa fuga; le file delle navi dal lungo timone, urtandosi l'una l'altra, perdevano il remeggio, e si rompevano gli scalmi, biancheggianti come denti sull'orlo de' fianchi; il mare scintillante era coperto di corpi esanimi, piene ne erano le spiaggie; i naufraghi abbrancati agli scogli marini, intirizziti dal freddo e ignudi, con grida e gemiti lagrimosi, battendosi il petto, riempivano l'aria de' loro compassionevoli lamenti; e invocavano in ajuto la terra patria: oh boscose colline della Misia deh! traetemi in salvo da questo luogo dove ci flagellano i venti; che altrimenti non vedremo più la terra patria; ma scenderemo all'antico antro delle ninfe giù nel profondo del mare. Toglimi di qua, o patria mia, ritornami al ben contesto ponte che il mio re gettò sull'Ellesponto. Oh se quello non era, io non avrei lasciato Tmolo e la città di Sardi per venir qui a pugnare contro il Marte greco.

" Ed ora ove trovare scampo? Solo la Dea Madre montana, qui giungendo dalle spiagge di Troja, potrebbe salvarmi. Oh se mi fosse dato prostrarmi alle sue ginocchia coperte dal variopinto manto e toccare e baciare le sue candide braccia! oh gran dea Madre, salva, te ne prego, la mia vita dall'imminente pericolo, chè altrimenti qualcuno qui mi sgozzerà col ferro, o mi trasporteranno via di qui nella notte i soffi gelidi di Borea, funesto alle navi. Vedi già l'onda mi strappò di dosso ormai le vesti e qui giacerò miseranda preda ai voraci augelli ".

A questa seconda scena commovente ed efficace, ne segue un'altra analoga, ma con intonazione umoristica, che ben difficilmente potrà rendersi in una traduzione (20). Egli continua:

" Così lamentandosi piangevano. Ma se mai qualche guerriero greco coglieva, sbandato dalla battaglia, qualche abitatore di Celene, ricca di gregge, e lo traeva schiavo pe' capegli, questi s'avinghiava alle sue ginocchia e mescolando (prop. intrecciando) insieme al dialetto greco il suo parlare asiatico, scontorcendo la bocca per pronunciare le parole joniche: ahi me misero, esclamava, io sono tuo; che mai feci? non più tornerò qui. Fu il mio signore che ora qui mi trasse; in seguito, non più, padre mio, non più verrò qui a combattere. Ma lasciami; io sarò tuo egualmente; non qui, ma là, pure abitando a Sardi a Susa a

(20) **Vedi Appendice v. v. 151-173.**

Ecbatana. Artemide la mia grande Dea, mi custodirà in Efeso „.

Il comico bozzetto è più umoristico nel testo che non sembri nella traduzione, perchè il poeta fa che il prigioniero Frigio parli un greco spropositato, come poteva parlarlo un rozzo soldato staniero che poco o punto lo conosceva; tutti i verbi sono messi al soggiuntivo, così presso a poco come il nostro popolo faceva parlare i tedeschi, che erano qui impiegati o militari, coi verbi tutti all'infinito, per metterli in canzonatura, facendoli dire: " mi andare „ " mi stare „ " mi venire „ o simile.

A questa segue una nuova scena in cui è dipinta la disperazione del seguito del re e la ritirata e fuga di questo. Il poeta canta (21):

" Allorchè i barbari si diedero a precipitosa fuga gettarono via i giavellotti a doppia punta, si graffiarono colle unghie per disperazione il volto, si lacerarono la ben tessuta veste sul petto, e un concorde gemito di voci asiatiche si levò; e tutto il seguito raccolto intorno al re risuonava di pianti paurosi, ben prevedendo la sventura imminente. Quando il re vide tutto l'esercito volto confusamente in fuga, cadde ginocchioni, si bruttò il corpo e colla tempesta nell'animo, per la sua sorte, esclamò: oh! rovina della mia casa! o fatali navi greche, che tanti fiorenti giovani mi spegneste! le navi (persiane) non più li ricondurranno in patria, chè esse stesse saranno distrutte dal fuoco, e infiniti dolori piomberanno sulla Persia. Oh! triste sorte che mi adducesti in Grecia „. Poi volto ai servi: " Orsù, disse, non si indugi più oltre, attaccate il cocchio a quattro cavalli; ponete sui carri i miei molti tesori, abbruciate le tende, che nessuno de' nemici possa giovarsi delle nostre ricchezze „.

" D'altro canto invece i Greci inalzarono un trofeo, sacro santuario di Giove; fecero risuonare un peana al protettore Apollo, e battendo co' piedi leggeri ritmicamente il suolo, intrecciavano danze „.

Così finisce la descrizione della battaglia.

VII.

La quale descrizione, come tosto ognuno vede, non ha nemmeno la più lontana pretesa di riprodurre la verità storica. È

(21) Vedi Appendice v. v. 174-214.

una descrizione tutta di fantasia, che potrebbe convenire a qualsiasi altra battaglia navale. Nessuno dei combattenti, nè persiano, nè greco è nominato; Serse stesso non è indicato che col nome di re. Non è nominata Salamina, nè alcun altro luogo che possa far conoscere dove il combattimento avviene. Il poeta si compiace presentare scene staccate; nè può dirsi che v'abbia in queste grande varietà; un naufrago che sta per affogare; naufraghi che stanno per perire abbandonati sulla spiaggia e invocano soccorso; un prigioniero barbaro che domanda pietà; il re che deplora la disgraziata sua impresa e ordina la ritirata. Sono quattro bozzetti, due umoristici e comici, due seri e patetici che si alternano. L'uno segue all'altro senza alcun intimo legame; ciascuno potrebbe stare da sè e fare a meno degli altri. La scena grandiosa della battaglia resta così rimpicciolita e quasi scompare. L'umorismo del poeta è molto discutibile; nè pare sempre di buon gusto e garbato; anzi esso rasenta alle volte la volgarità, se non vi cade addirittura.

Non può negarsi che qua e là vi sia vivacità di colorito ed efficacia d'espressione; ma manca ogni sincerità di sentimento; anche le scene in apparenza più commoventi sono fatte piuttosto per mettere in canzonatura i barbari vinti che per destare sulla infelice loro sorte la compassione de' lettori. Non v'è idealità alcuna, nessun nobile sentimento patriottico o morale, non un plauso d'entusiasmo pei vincitori, non un alito generoso di commiserazione pei vinti.

Lo stile è quanto mai strano e bizzarro. Non rimprovereremo a Timoteo l'abbondanza straordinaria di parole composte (quantunque Aristotele dicesse (22) essere queste più convenienti pel ditirambo che pel nomo) perchè esse erano nell'indole della lingua greca, e a noi, che non abbiamo nulla di analogo nella nostra, possono parere troppo più numerose che non paressero ai Greci. Ma fra i suoi composti, parecchi dei quali sono nuovi per noi, ve ne sono alcuni molto strani ed oscuri (23).

Timoteo non ama la semplicità, nè nomina quasi mai le cose col loro vero nome. Per dire i remi dirà le *mani di pino* delle navi, o i *piedi montanini* delle navi (v. 7: χεῖρας ἐλατίνας,

(22) **Aristot.**, *Poet.*, c. 22.

(23) **Nuovi sono circa 35.**

v. 101: *ὀρείους πόδας ναός*); ovvero dirà i *pini nati sui monti* (v. 88: *πεύκαισιν ὀριγόνοσιν*) per dire le navi intere; chiamerà *denti* gli scalmi a cui erano fermati i remi, benchè qui forse più che una bizzarra sua metafora possiamo avere il gergo volgare della ciurma portato arditamente in un componimento letterario; giacchè ben potrebbe darsi che i marinai dicessero *denti* quella lunga serie di piuoli bianchi fissati sull'orlo della nave, che era dipinta per lo più in rosso, e che in greco dicevasi *labbro* (*χεῖλος*); ma bizzarra metafora tutta sua è certo il chiamare, sia gli scalmi stessi, sia proprio i denti, come fa in altro luogo, *biancheggianti figliuoli della bocca* (v. 103: *μαρμαροφεγγεῖς στόματος παῖδες*); e bizzarria sarà il dire *corpi esanimi per mancanza di respiro* (v. 106: *πόντος ἐγάργαιρε σώμασιν ψυχοστερέσιν ἐκ λιποπνόης*) invece di dire semplicemente *cadaveri* (*νεκροί*), o il *canale nutritivo* (v. 73: *τρόφιμον ἄγγος*) invece di gola od esofago (*οἰσοφάγος*), o il dire l'*aspetto tessuto delle membra* (v. 148: *γυίων εἶδος ὑφαντόν*) sia per dire il corpo, sia per dire, come è più probabile, il vestito. Che se anche certe sue strane espressioni vogliamo attribuirle al suo umorismo e al desiderio di muovere il riso, come quando per dire che il naufrago ingojava l'acqua salsa, dice che gli penetrava in gola una *pioggia spumosa non bacchica*, non spumeggiante cioè della spuma del vino generoso (v. 71: *ἀφρώδης ἀβαχχίωτος ὄμβρος*), ne rimangono tuttavia ancor tante dette sul serio, da dare al suo stile un'impronta affatto singolare, intraducibile in qualsiasi altra lingua. Qua e là possiamo notare anche una certa negligenza o povertà di sintassi che rende poco perspicuo il pensiero, giacchè quasi sempre a lui manca l'uso accorto e vario delle congiunzioni e delle particelle, di cui pure la lingua greca era tanto ricca, e il legame logico fra pensiero e pensiero non è espresso quasi mai e noi dobbiamo indovinarlo (24).

VIII.

In complesso a giudicare da questi versi dobbiamo ritenere che la gran fama, o, se questo è troppo, la grande rinomanza

---

(24) Vedasi per esempio la chiusa, ove accenna a suoi antecessori nell'arte, Orfeo e Terpandro; così al v. 97 e ciò che precede; e al 75.

che Timoteo godette presso i suoi contemporanei e che per qualche tempo anche gli sopravisse, fosse dovuta assai più al suo merito di compositore musicale e di cantante che a quello di poeta e un po' forse anche a quel plauso spesso incosciente dei più a tutto ciò che si presenta come nuovo, a tutto ciò che sappia un po' di ribellione a vecchie tradizioni secolari. Infatti quando i grammatici alessandrini formarono il canone de' loro migliori poeti lirici o de' classici, come noi diremmo, Timoteo non vi fu compreso. La musica in lui, e nei poeti suoi contemporanei, prese il sopravento sulla poesia. Questa non era che un pretesto per quella. Posta così a servigio di un'altra arte, che quasi a se sola badava, decadde rapidamente e mancò a lei la spontanea e schietta inspirazione, la viva commozione dell'animo dalle quali erano nate le odi di Simonide e di Pindaro, i cori di Eschilo e di Sofocle così profondi di pensiero e pieni di sentimento.

L'interesse tuttavia di questa scoperta è sempre grandissimo, anche se questi nuovi versi non siano per valore letterario ed artistico insigni.

Per chi studia lo svolgimento storico della letteratura, anche i periodi di decadenza e le opere di mediocre valore si presentano degni di vivo interesse e di studio.

Questi versi di Timoteo d'altronde ci fanno conoscere alquanto meglio un genere di componimento, il *nomo*, di cui non avevamo alcun esempio, e del quale solamente da quanto gli antichi ci avevano detto potevamo formarci un'idea approssimativa.

Gli antichi trattatisti ci dissero che il *nomo* constava di sette parti (25); ma alcune di queste non sapevamo propriamente che cosa fossero, e se riguardassero piuttosto la musica o il componimento poetico. Ora i versi di Timoteo ci chiariscono intorno a due, quelle che furono nominate l'*umbilico* (ὀμφαλός) e il *suggello* (σφραγίς).

L'*umbilico* non doveva essere, come i più avevano creduto il *punto* centrale del componimento, ma bensì la parte centrale, il racconto cioè di un mito o di una leggenda, o di un fatto storico, ridotto come è qui presso a poco a leggenda, che teneva la parte precipua nel nomo, la parte essenziale donde traeva il

(25) Cioè: *ἀρχά, μεταρχά, κατατροπά, μετακατατροπά, ὀμφαλός, σφραγίς, ἐπίλογος.*

titolo suo particolare. Il *suggello*, come acutamente vide il Wilamowitz, era il nome stesso del poeta ch'egli in qualche modo faceva entrare ne' suoi versi, per affermare, come noi oggidì potremmo dire, la proprietà letteraria sua; teneva luogo presso a poco della firma dell'autore, che non appariva, come è da noi, nel titolo.

Un'altra deduzione possiamo fare da questi versi.

Nel tipo ordinario e tradizionale degli *epinici* di Pindaro, riconfermato da quelli recentemente ritrovati di Bacchilide, si vede che in ognuno, e nella sua parte di mezzo per lo più, entrava il racconto di un mito o di una leggenda.

Nei *ditirambi*, che così si dissero, di Bacchilide, che fanno seguito a' suoi epinici, avviene presso a poco lo stesso; anche in essi un racconto mitico costituisce la parte essenziale del componimento. Ora questo *nomo* di Timoteo ha in complesso la medesima struttura. Questo fatto ci può far credere che i diversi componimenti lirici, che gli antichi denominarono con nomi speciali, si distinguessero tra loro piuttosto per variazioni nei metri e nell'accompagnamento musicale che non nella sostanza poetica. Di più ci mostrano come l'elemento narrativo, il ricordo di tempi ed avvenimenti passati e con esso l'elemento drammatico e rappresentativo, che sono così essenziali per l'epopea e per la tragedia, entrassero in assai larga misura pure nella lirica. Tutta la poesia greca in qualunque tempo e in qualunque forma era impregnata, per così dire, di storia, che tale era pel popolo e il mito e la leggenda. Questo ci spiega come Aristotile abbia potuto dire che tutta la poesia è imitazione (μίμησις) e come la mitologia abbia fatto madre delle muse la memoria (μνημοσύνη).

(Segue Appendice.)

APPENDICE.

Diamo il testo quale fu dato dal Wilamowitz, dal verso 70 in poi, colla divisione dei versi da lui fatta.

v. 70. ...*ὅτε δὲ τᾷ λείποιεν αὖ-*
ραι, τᾷδ' ἐπεισέπιπτεν ἀ-
φρώδης ἀβακχίωτος ὄμ-
βρος, εἰς δὲ τρόφιμον ἄγγος
ἐχεῖτ'. ἐπεὶ δ' ἀμβόλιμος ἅλ-
75. *μα στόματος ὑπερέθυιεν,*
ὀξυπαραυδήτῳ
φωνᾷ παρακόπῳ
τε δόξᾳ φρενῶν
καταχορὴς ἀπείλει,
80. *γόμφοις ἐμπρίων*
μισούμενος, λυμεῶ-
νι σώματος θαλάσσᾳ·
" ἤδη θρασεῖα· καὶ πάρος
λάβρον αὐχέν' ἔσχες ἐν
85. *πέδᾳ καταζευχθεῖσα λινοδέτῳ τεόν.*
νῦν δέ σ' ἀναταράξει
ἐμὸς ἄναξ, ἐμὸς
πεύκαισιν ὀριγόνοισιν, ἐγ- [*αὐγαῖς.*]
κλήσει δὲ πεδία πλόιμα νομάσιν
90. *οἰστρομανὲς, παλεομί-*
σημ', ἄπιστόν τ' ἀγκάλι-
σμα κλυσιδρομάδος αὔρας."
φάτ' ἄσθματι στρευγόμενος,
βλοσυρὰν δ' ἐξέβαλλεν
95. *ἄχναν, ἐπανερευγόμενος*
στόματι βρύχιον ἅλμαν.

v. 70 *ὅτε λείποιεν αὖραι*, il Wilam. rende: quando cessavano i venti. Ma non comprendo come cessando il vento il nuotatore dovesse essere soprafatto dall'onda e ingojato; doveva accadere appunto il contrario. Intendo perciò che *αὖραι* qui sia detto umoristicamente, del soffiare che faceva il nuotatore per respingere dalla bocca l'onda; la quale, pure scherzosamente, è detta *ὄμβρος* pioggia, e *ἀβακχίωτος* (con due *χχ* invece di *κχ*) *non bacchica*, cioè non tale da potersi bere con piacere come si beve il vino. La parola è nuova; c'è *βακχιακός* e forse qui sarebbe da leggersi *ἀβακχίακος*. — 76 *ὀξυπαραυδήτῳ φωνᾷ*, poichè *παραυδάω* è: confortare, incoraggiare, credo che il composto, che è nuovo, possa intendersi come io lo intesi. — 79 *καταχορής* è: saziato; *Esichio* lo spiega *ὀχληρός* molesto; ma qui non può avere nè l'uno, nè l'altro significato; forse: saziato, rigonfio d'acqua? — 80 *γόμφος* è gengiva e anche dente molare. Esichio: *ὀδόντας... ἢ μύλους*; la frase comune è *ἐμπρίειν τοὺς ὀδόντας* stringere i denti, e anche *infrendere dentibus*; Luciano *Sogno* c. 14, ha: *τοὺς ὀδόντας ἐνέπριε*. — Il Wilam. legge *μιμούμενος*, ma lui stesso dubita che sia giusto; lo unisce con *γόμφοις ἐμπρίων* e cerca darne una spiegazione che mi pare alquanto stiracchiata, nè mi persuade. Sospettai *μισούμενος*, come medio intensivo, e tradussi: pieno d'odio. Ma è semplice congettura. Il Danielsson suggerisce *βριμούμενος*, ma dovrebbe essere *βριμώμενος*. — 88 *πεύκαισιν ὀριγόνοισι* con pini nati sui monti, per dire con navi e remi. Il Wilam. intende solamente i remi. — 89 *ἐγκλήσει inchiuderà*, non è molto chiaro; ma dal contesto pare dica: abbraccierà col suo sguardo, nel senso di dominare. Il sostituire *ναύταις* ad *αὐγαῖς*, come vuole il Danielsson, rende un po' meno oscura, ma prosaica la frase. — *νομάς* è: errante, vagante; ma qui forse conserva ancora in parte il suo significato etimologico (cfr. *νομός*, *νομεύς*), e il poeta pensava

forse al vigile occhio d'Argo che custodiva Io, e perciò gli venne suggerito, subito dopo, l'epiteto di *οἰστρομανής*, dato al mare, come Io era resa furente dall'assillo (*οἶστρος*) che la pungeva. — 92. *ἀγκάλισμα κλυσιδρομάδος αὔρας* non è molto chiaro; il Wilam. parafrasa: *προδοτικῶς με περιβάλλουσα θάλασσα μετ᾽ αὔρας οὕτω ταχέως ἐπερχομένης ὥστε με κατακλύσαι.* Letteral. è un: abbracciamento (prodotto) dal vento celere che solleva le onde; *κλυσιδρομάς* è nuovo (*αὔρα δρομὰς ὥστε κλύζειν*). Ma l'espressione non è punto chiara: Il Danielsson intende: oh infido mare abbracciato (cullato) dai celeri venti; invece di dire semplicemente *mare*, il poeta direbbe: *abbracciamento* (= oggetto abbracciato) *dell'aura celere innondante.* E ciò allo stile di Timoteo non disdirebbe.

v. 97. *φυγᾷ δὲ πάλιν ἵετο Πέρ-*
σης στρατὸς βάρβαρος ἐπισπέρχων.
ἄλλα δ'ἄλλαν θραῦεν σύρτις
100. *μακραυχενόπλους*
χειρῶν δ'ἔκβαλλον ὀρείους
πόδας ναός, στόματος
δ'ἐξήλλοντο μαρμαροφεγ-
γεῖς παῖδες συγκρουόμενοι·
105. *κατάστερος δὲ πόντος*
ἐκ λιποπνόης ψυχοστερέσιν
ἐγάργαιρε σώμασιν,
ἐβρίθοντο δ'αἰόνες,
οἳ δ'ἐπ' ἀκταῖς ἐνάλοις
110. *ἥμενοι γυμνοπαγεῖς*
ἀυτᾷ τε καὶ δακρυ-
σταγεῖ γόῳ στερνοκτύποι
γοηταὶ θρηνώδει κατείχοντ᾽ὀδυρμῷ,
ἅμα δὲ γᾶν πατρίαν ἐπανε-
115. *καλέοντ᾽ "ἴω Μίσιαι*
δενδροέθειραι πτυχαί,
ῥύσασθέ μ᾽ἐνθένδ'ἵν' ἀή-
ταις φερόμεθ᾽. οὐ γὰρ ἔτι ποτ'ἀ-
μὸν σῶμα δέξεται [πατρ]ίς.
120. *κ[ῦρ]εν γὰρ χερὶ παλεονυμ-*
φαγόνον [ἄβατ]ον ἄντρον
ο . . . . . διασταχαπε . . .
. . . δονειτεο βαθύτερον πόντοιο τέρμα.

ὄπεχέ μ᾽, ἆχί μοι κατὰ [*ἔδειμε*]
125. *πλόιμον Ἕλλαν εὐπαγῆ στέγην*
τηλετελεοπόρον ἐμὶς
δεσπότης, οὐ γὰρ ἂν Τμῶλον οὐδ᾽
ἄστυ Λυδὸν λιπὼν Σαρδέων
ἦλθον Ἕλλαν᾽ ἀπέρξων Ἄρη.
130. *νῦν δὲ πᾷ τις δυσέφευκτον εὕ-*
ρῃ γλυκεῖαν μόρου καταφυγήν;
Ἰλιοπόρος κακῶν λυαί-
α μόνα γένοιτ᾽ ἄν,
εἰ δυνατὰ πρὸς μελαμπεταλο-
135. *χίτωνα Ματρὸς οὐρεί-*
ας δεσπόσυνα γόνατα πεσεῖν,
εὐωλένους τε χεῖρας ἀμφέβαλλον.
λῦσον, χρυσοπλόκαμε θεὰ
Μᾶτερ ἱκνοῦμαι,
140. *ἐμὸν ἐμὶν αἰῶνα δυσέκ-*
φευκτον, ἐπεί με
αὐτίκα λαιμοτόμῳ τις ἀποίσεται
ἐνθάδε μήστορι σιδάρῳ,
ἢ κατακυμοτακεῖς ναυσιφθόροι
145. *αὖραι νυκτιπαγεῖ βορέᾳ δια-*
ραίσονται· περὶ γὰρ κλύδων
ἄγριος ἀνέρρηξεν ἅπαν
γυίων εἶδος ὑφαντόν,
ἔνθα κείσομαι οἰκτρὸς ὀρ-
150. *νίθων ἔθνεσιν ὠμοβρῶσι θοινά".*

v. 99. *σύρτις*, il Wilam. ricorda le *Σύρτεις Syrtes* dell'Africa, ove l'acqua ribolle vorticosa, come Sallustio descrive, e traduce: vortici di navi, *καταφορὰ νεῶν κατασυρομένων*, navi che si muovono in giri vorticosi; ma *σύρω* è trascinare, *συρτός* trascinato, *σύρτης* corda per tirare; mi pare meglio intendere: strascichi, lunghe file di navi; cancello poi la virgola che il Wilam. pone dopo *σύρτις* e unisco e concordo con *σύρτις* il *μακραυχενόπλους* che segue (= *σύρτις νεῶν μακραυχενοπλόων*) — 101, *χειρῶν ἔκβαλλον*, v. Om. Ξ. 419. — 104. *ἐξήλλοντο*... saltavano fuori di

bocca i biancheggianti figliuoli che insieme si urtavano. Frase strana e bizzarra per dire gli *scalmi*. A meno che *παῖδες* in questo senso non sia del gergo marinaresco, o non sia forse, invece, errore del copista antico. Il DANIELSSON intende veramente i *denti* dei marinai. — *κατάστερος* il WILAM. intende: ripieno di cadaveri come il cielo di stelle (*ὁ πόντος ὥσπερ ὁ οὐρανὸς τοῖς ἀστράσιν νεκροῖς ἐπλήθυεν*); io intendo il scintillare della superficie mossa dalle onde che pare un *lucicare di stelle*. — 119 il WILAM. legge [*κόν*]*ις* e parafrasa: *οὐκέτι γὰρ δέξεταί ποτε ἡ γῆ τὸ σῶμα μου*. Ma il pensiero più tormentoso doveva essere di non poter più ritornare in patria; leggo quindi [*πατρ*]*ίς*. Il DANIELSSON suggerisce *πόλις* nello stesso significato; ma del resto egli rimaneggia tutto diversamente questo passo. — 132 il DANIELSSON prende *λυαία* come soggetto: liberazione, salvezza, e *Ἰλιόπορος* (proparositono) come suo epiteto: delle parti di Ilio. — 138 per *δυσ-έκ-φευκτον* si aspetterebbe *δυσεκφεύκτου* (*μόρου*). cfr. v. 140. — 143 *μήστορι σιδάρῳ* epiteto strano; forse: con esperto, esercitato (?) ferro. — *κατα-χυμο-ταχεῖς* composto nuovo, e di oscuro significato. Il DANIELSSON suggerisce con qualche dubbio: *καταχυμοταχεῖς* = *κλυσιδρομάδες* del v. 92. — 148 *γυίων εἶδος ὑφαντόν*, il WILAM. interpreta *τὸ κατασκεύασμα τῶν μελῶν* la struttura delle membra (*τὴν μορφὴν τὴν ἐκ μελῶν ὑφασμένην*) cioè: la persona, il corpo. Io intenderei più semplicemente il *vestito* = l'aspetto tessuto delle membra. Il poeta disse appunto che erano ignudi.

151. *Τοιάδ' ὀδυρόμενοι κατέδακρυον.*
ἐπεὶ δέ τις λαβὼν ἄγοι
πολυβίτων Κελαινᾶν
οἰκήτορ' ὀρφανὸν μαχᾶν
155. *σιδαρόκωπος Ἑλλάν,*
ἄγεν κόμης ἐπισπάσας,
ὃ δ' ἀμφὶ γόνασι περιπλεκεὶς
ἐλίσσετ' Ἑλλάδ' ἐπμλέκων
Ἀσιάδι φωνᾷ, διάτορον
160. *σφραγῖδα θραύων στόματος,*
Ἰάονα γλῶσσαν ἐξιχνεύων.
" ἐγώ μοί σοι κῶς καὶ τί πρᾶγμ',
αὖτις οὐδάμ' ἔλθω,
καὶ νῦν ἐμὸς δεσπότης
δεῦρό μ' ἐνθάδ' ἦξε, 165.
τὰ λοιπὰ δ' οὐκέτι πάτερ, οὐ-
κέτι μάχεσθ' αὖτις ἐνθάδ' ἔρχω
ἀλλὰ κάθω.
ἐγώ σοι μὴ δεῦρ', ἐγὼ
κεῖσε παρὰ Σάρδι, παρὰ 170.
Σοῦσ', Ἀγβάτανα ναίων.
Ἄρτεμις, ἐμὸς μέγα θεός,
παρ' Ἔφεσον φυλάξει ".

v. 154. *ὀρφανὸν μαχᾶν*, WILAM. *ἀπόμαχον γενόμενον* messo fuori di combattimento — *σιδαρόκωπος* WILAM. intende *ὁπλίτης*. — 159 *διατορον σφραγῖδα θραύων στόματος*, il WILAM. parafrasa: *λυμαινόμενος τὸ εὖ ἐξακουστον τοῦ στόματος σύμβολον* (*τὸ συνετὸν τοῦ λόγου*). È oscura la frase del testo e non è chiara la spiegazione. Letter. "rompendo da parte a parte il suggello della bocca...", che vuol dire? forse sarà presso a poco il nostro: aprendo tanto di bocca; ovvero scontorcendo le labbra per cercare di pronunciar bene le parole joniche. Il DANIELSSON preferisce intenderla, semplicemente per *ῥηγνύναι φωνήν*, ma allora, a che il verso seguente? — *ἐξιχνεύων* andare in traccia — 162 il barbaro frigio parla un greco spropositato, *ἔλθω* e *ἔρχω* per *ἐλεύσομαι*, *ἦξε*, per *ἤγαγε*, *κάθω*. — 170 seg. il senso di queste parole non mi riesce molto chiaro.

v. 174. Οἵ δ' ἐπεὶ παλίμπορον φυ-
γὴν ἔθεντο ταχύπορον,
αὐτίκα μὲν ἀμφιστόμους
ἄκοντας ἐκ χερῶν ἔρι-
πτον, δρύπτετο δὲ πρόσωπον ὄνυ-
χι, Περσίδα στολὴν περὶ
180. στέρνοις ἔρειχον εὐυφῆ,
σύντονος δ' ἁρμόζετο
Ἀσιὰς οἰμωγά.
πολυστόνῳ κτύπει δὲ πᾶ-
σα βασιλέως πανήγυρις
185. φόβῳ, τὸ μέλλον εἰσορώμενοι πάθος.
καὶ παλιμπόρευτον ὡς ἐσ-
εῖδε βασιλεὺς εἰς φυγὴν ὁρ-
μῶντα παμμιγῆ στρατόν,
γονυπετὴς αἴκιζε σῶμα,
190. φάτο δὲ κυμαίνων τύχαισιν.
„ἰὼ κατασκαφαὶ δόμων
σείριαί τε νᾶες Ἑλλανίδες.
αἳ κατὰ μὲν ἥλικ' ὀλέσαθ' ἥ-
βαν νέων πολύανδρον,
νᾶες δὲ ... 195.
οὐκ ὀπισσοπόρευτον ἄ-
ξουσιν, πυρὸς δ' αἰθαλόεν
μένος ἀγρίῳ σώματι φλέ-
ξει, στονόεντα δ' ἄλγη
ἔσται Περσίδι χώρᾳ. 200.
ὦ βαρεῖα συμφορά,
ἅ μ' ἐς Ἑλλάδ' ἤγαγες.
ἀλλ' ἴτε, μηκέτι μέλλετε, ζεύγνυτε
μὲν τετράορον ἵππων
ὄχημ', οἳ δ' ἀνάριθμον ὄλ- 205.
βον φορεῖτ' ἐπ' ἀπήνας,
πίμπρατε δὲ σκηνάς,
μηδέ τις ἡμετέρου
γένοιτ' ὄνησις αὐτοῖσι πλούτου„.
οἳ δὲ τρόπαια στησάμενοι, Διὸς 210.
ἁγνότατον τέμενος, Παιᾶνα
ἐκελάδησαν, ἰήιον
ἄνακτα, σύμμετροι δ' ἐπεκτύπεον ποδῶν
ὑψικρότοις χορείαις.

v. 176. ἀμφίστομος, cioè: **appuntato a tutte e due le estremità** — *σείριαι* **prop. abbrucianti, cocenti, quindi: struggitrici, WILAM.** *φθαρτικαί.* **— 195 il senso suggerisce nella lacuna: navi** *persiane* **contrapposte alle greche, e come oggetto di** ἄξουσιν **un** στρατόν, **o** λαόν. **— 197** πυρὸς... φλέξει **nota la stranezza della frase: la violenza rutilante del fuoco col suo fiero corpo (avviluppando le navi) le abbrucierà.**

v. 215. Ἀλλ' ὦ χρυσοκίθαριν ἀέ-
ξων μοῦσαν νεοτευχῆ
ἐμοῖς ἔλθ' ἐπίκουρος ὕ-
μνοις ἰήιε Παιάν·
ὁ γάρ μ' εὐγενέτας μακραί-
220. ων Σπάρτας μέγας ἁγεμὼν,
βρύων ἄνθεσιν ἥβας,
δονεῖ λαὸς ἐπιφλέγων
ἐλᾷ τ' αἴθοπι μώμῳ,
ὅτι παλαιοτέραν νέοις
225. ὕμνοις μοῦσαν ἀτιμῶ.
ἐγὼ δ' οὔτε νέον τιν' οὔ-
τε γεραὶν οὔτ' ἰσήβαν
εἴργω τῶνδ' ἑκὰς ὕμνων,
τοὺς δὲ μουσοπαλαιολύ-
230. μας, τούτους δ' ἀπερύκω,
λωβητῆρας ἀοιδᾶν
κηρύκων λιγυμακροφώ-
νων τείνοντας ἰυγάς.
Πρῶτος ποικιλόμουσον Ὀρ-
φεὺς χέλυν ἐτέκνωσεν, 235.
υἱὸς Καλλιόπας Πιερίας ἔπι.
Τέρπανδρος δ' ἐπὶ τῷ δέκα
ζεῦξε μοῦσαν ἐν ᾠδαῖς·
Λέσβος δ' Αἰολία νιν Ἀν-
τίσσαι γείνατο κλεινόν· 240.
νῦν δὲ Τιμόθεος μέτροις
ῥυθμοῖς θ' ἑνδεκακρουμάτοις
κίθαριν ἐξανατέλλει.
θησαυρὸν πολύυμνον οἴ-
ξας Μουσᾶν θαλαμευτόν· 245.
Μίλητος δὲ πόλις νιν ἁ
θρέψασ', ἃ δυωδεκατει-
χέος λαοῦ πρωτέος ἐξ Ἀχαιῶν.

—

Ἀλλ' ἑκαταβόλε Πύθι', ἁγνὰν 250.
ἔλθοις τάνδε πόλιν σὺν ὄλ-
βῳ, πέμπων ἀπήμονι λα-
ῷ τῷδ' εἰρήναν
θάλλουσαν εὐνομίᾳ.

v. 219. ὁ... λαός, a me queste parole suonano ironiche, e pel cumulo degli epiteti e per la contradizione fra μακραίων e βρύων ἄνθεσιν ἥβας. Non così al Wilamowitz — 221 δονεῖ agita, ἐπιφλέγων bruciandomi, quasi: imprimendomi col fuoco un marchio d'infamia. — 226 εἴργω τῶνδε ὕμνων intendo: non tengo lontano, non respingo dall'entrare in gara coi nuovi miei inni, cioè con me. Credo perciò possa esservi una allusione a un caso a lui toccato in Sparta, come sopra ho detto. Altrimenti questo passo non si lega coll'antecedente. — 237 δέκα, finora si era sempre creduto e detto che Terpandro avesse portato a sette il numero delle corde della lira, che era, prima di lui, di quattro. La notizia, che qui ci dà Timoteo, è nuova, nè quanto sia giusta sappiamo.

All'ultimo momento mi giunge: *Timothée de Milet — Les Perses —* traduction de M. Mazon, pubblicato nelle *Revue de philologie, de littérature et d'histoire anciennes,* Paris, pag. 209 seg.

Egli segue il testo dato dal Wilamowitz. Noto alcune differenze colla mia traduzione: v. 80 γόμφοις ἐμπρίων les dents grinçantes comme pour mordre. Così il Wilamowitz come il Mazon danno carattere serio a tutta questa descrizione, che a me pare umoristica. — 89 νομάσιν αὐγαῖς ses regards errants, cfr. Esch. *Pers.* 466. — 92 κλυσιδρομάδος αὔρας quand sur toi court le vent des naufrages. — 105 κατάστερος la mer s'étoilait de cadavres. — 132 Ἰλιοπόρος en me guidant vers Troie. — 144 κυμοταγεῖς les vents qui boivent l'eau des mers (qui vaporisent les flotes). — 148 εἶδος ὑφαντόν a rompù la belle trame de mon corps vivant. — 154 ὀρφανὸν μαχᾶν novice aux combats. — 160 σφραγῖδα θραύων faisait violence à la clarté de ses discours en voulant parler la langue d'Jonie. — 168 καθῶ = καθεδοῦμαι je me prostre à tes pieds. — 193 legge ναῶν per νέων e traduce: l'innombrable jeunesse de ma flotte. — 210 Διὸς... τέμενος trophées qui sont pour Zeus le plus pur des temples.

LE MATRICI A CARATTERISTICHE INVARIANTI NELLA TEORIA DELLE FORME DIFFERENZIALI DI ORDINE QUALUNQUE.

Nota

di LUIGI SINIGALLIA.

Nella teoria delle espressioni pfaffiane (di 1° ordine) hanno fondamentale importanza tre matrici, formate con certe funzioni dei coefficienti dell'espressione che si considera, le cui caratteristiche restano invariate per ogni trasformazione di variabili. Si dimostra anzi che due espressioni pfaffiane sono equivalenti allora (e soltanto allora) quando hanno uguale la caratteristica di una di tali matrici: caratteristica che prende il nome di *classe* dell'espressione pfaffiana.

Passando dalle espressioni pfaffiane alle forme differenziali del 2° ordine, una delle prime questioni che si presentano è la estensione dei risultati precedenti: estensione fatta in questi ultimi tempi dal prof. PASCAL (*), il quale ha appunto costruito delle matrici le cui caratteristiche restano invariate per ogni trasformazione di variabili operata sulla forma che si considera. Gli elementi di queste matrici sono certe espressioni composte mediante i coefficienti della forma data, le quali si presentano continuamente in tutta la teoria, che sono state rappresentate dal suddetto Autore simbolicamente con delle parentesi variamente foggiate e che diremo i *simboli relativi alla forma del 2° ordine:* questi simboli

---

(*) PASCAL, *Un teorema della teoria invariantiva*, ecc. Rend. Istit. Lomb. (2), vol. 34 (1901). — *Sulle matrici a caratteristiche invarianti*, ecc., Rend. Istit. Lomb. (2), vol. 35 (1902).

risultano in sostanza una estensione dei noti simboli di CHRISTOFFEL per le forme differenziali quadratiche (*).

Per poter quindi estendere gli stessi risultati ad una forma differenziale di ordine qualunque, bisognerà prima di tutto conoscere i simboli ad essa relativi; ora tali simboli sono stati recentemente trovati anche dal prof. PASCAL (**).

Lo scopo di questo lavoro è appunto di mostrare che le matrici costruite con questi simboli godono per le forme differenziali di ordine qualunque della stessa proprietà di quelle costruite pel caso del 1° e del 2° ordine, cioè *hanno la caratteristica invariante per ogni trasformazione di variabili.*

§ 1.

Se la forma differenziale di ordine r

$$\sum_{s=1}^{r} \sum_{i_1..i_s} X_{i_1..i_s} \sum_{h} [h_1 \,..\, h_s]\, d^{h_1} x_{i_1} \,..\, d^{h_s} x_{i_s}$$

$$(h_1 + \,..\, + h_s = r)$$

colla sostituzione

$$y_i = y_i (x_1 \,..\, x_n) \qquad (i = 1, .. n)$$

ove

$$D = \frac{\partial (y_1 \,..\, y_n)}{\partial (x_1 \,..\, x_n)} \neq 0$$

si muta nell'altra forma

$$\sum_{\sigma=1}^{r} \sum_{j_1.j_\sigma} Y_{j.j\sigma} \sum_{k} [k_1 \,..\, k_\sigma]\, d^{k_1} y_{j_1} \,..\, d^{k_\sigma} y_{j_\sigma}$$

$$(k_1 + \,..\, + k_\sigma = r)$$

si ha (***)

$$X_{i_1..i_s} = \sum_{\sigma=1}^{s} \sum_{j_1.\,j_\sigma} Y_{j_1.j_\sigma} \begin{pmatrix} j_1 \,..\, j_\sigma \\ i_1 \,..\, i_s \end{pmatrix}_{yx} \tag{1}$$

(*) PASCAL, *Sulla teoria invariantiva*, ecc. Rend. Acc. dei Lincei (5), vol. 11 (1902), 2° semestre, pag. 105.

(**) PASCAL, *Sulla costruzione dei simboli*, ecc. Rend. Acc. Lincei (5), vol. 12 (1903), 1° semestre, pag. 367.

(***) PASCAL, *Su di un invariante simultaneo*, ecc. Rend. Istit. Lomb. (2), vol. 35 (1902) pag. 694.

ove il simbolo $\begin{pmatrix} j_1 \ldots j_\sigma \\ i_1 \ldots i_s \end{pmatrix}_{yx}$ denota una certa somma di prodotti di derivate delle y rispetto alle x, il cui valore è stato determinato dal prof. PASCAL.

I simboli introdotti dal prof. PASCAL sono i seguenti:

$$(i_1 \ldots i_m) = ((i_1 \ldots i_{m-1}, i_m)) - (-1)^m ((i_m, i_1 \ldots i_{m-1}))$$
$$\{i_1 \ldots i_m\} = ((i_1 \ldots i_{m-1}, i_m)) + (-1)^m ((i_m, i_1 \ldots i_{m-1}))$$

ove

$$((i_1 \ldots i_{m-1}, i_m)) = \frac{\partial X_{i_1 \ldots i_{m-1}}}{\partial x_{i_m}} - X_{i_1 \ldots i_m}$$

$$((i_m, i_1 \ldots i_{m-1})) = \frac{\partial^{m-1} X_{i_m}}{\partial x_{i_1} \ldots \partial x_{i_{m-1}}} -$$
$$- \frac{\partial^{m-2} X_{i_m i_1}}{\partial x_{i_2} \ldots \partial x_{i_{m-1}}} - \frac{\partial^{m-2} X_{i_m i_2}}{\partial x_{i_1} \partial x_{i_3} \ldots \partial x_{i_{m-1}}} - \ldots \ldots + $$
$$+ \ldots \ldots \ldots \ldots \ldots \ldots \ldots$$
$$+ (-1)^m \frac{\partial X_{i_m i_2 \ldots i_{m-1}}}{\partial x_{i_1}} + (-1)^m \frac{\partial X_{i_m i_1 i_3 \ldots i_{m-1}}}{\partial x_{i_2}} + \ldots +$$
$$+ (-1)^{m+1} X_{i_1 \ldots i_m}$$

con una legge facile a comprendersi.

Denotando con $((i_1 \ldots i_{m-1}, i_m))'$, $((i_m, i_1 \ldots i_{m-1}))'$ rispettivamente gli stessi simboli $((i_1 \ldots i_{m-1}, i_m))$, $((i_m, i_1 \ldots i_{m-1}))$ formati coi coefficienti Y e colle variabili y in luogo dei coefficienti X e delle variabili x, lo stesso prof. PASCAL ha dimostrato che

$$((i_1 \ldots i_{m-1}, i_m)) = \sum_{\sigma=1}^{m-1} \sum_{k=1}^{n} \sum_{j_1 \ldots j_\sigma} ((j_1 \ldots j_\sigma, k))' \begin{pmatrix} j_1 \ldots j_\sigma \\ i_1 \ldots i_{m-1} \end{pmatrix}_{yx} \begin{pmatrix} k \\ i_m \end{pmatrix}_{yx}$$

$$((i_m, i_1 \ldots i_{m-1})) = \sum_{k=1}^{n} \sum_{\sigma=1}^{m-1} \sum_{j_1 \ldots j_\sigma} ((k, j_1 \ldots j_\sigma))' \begin{pmatrix} j_1 \ldots j_\sigma \\ i_1 \ldots i_{m-1} \end{pmatrix}_{yx} \begin{pmatrix} k \\ i_m \end{pmatrix}_{yx}.$$

Perciò se

$$(i_1 \ldots i_m)' = ((i_1 \ldots i_{m-1}, i_m))' - (-1)^m ((i_m, i_1 \ldots i_{m-1}))'$$
$$\{i_1 \ldots i_m\}' = ((i_1 \ldots i_{m-1}, i_m))' + (-1)^m ((i_m, i_1 \ldots i_{m-1}))',$$

avremo:

$$(i_1 \ldots i_{2m}) = \sum_{\sigma=1}^{m} \sum_{h_1 \ldots h_{2\sigma}} (h_1 \ldots h_{2\sigma})' \begin{pmatrix} h_1 \ldots h_{2\sigma-1} \\ i_1 \ldots i_{2m-1} \end{pmatrix}_{yx} \begin{pmatrix} h_{2\sigma} \\ i_{2m} \end{pmatrix}_{yx} + $$
$$+ \sum_{\sigma=1}^{m-1} \sum_{h_1 \ldots h_{2\sigma+1}} \{h_1 \ldots h_{2\sigma+1}\}' \begin{pmatrix} h_1 \ldots h_{2\sigma} \\ i_1 \ldots i_{2m-1} \end{pmatrix}_{yx} \begin{pmatrix} h_{2\sigma+1} \\ i_{2m} \end{pmatrix}_{yx}. \quad (2)$$

$$\left.\begin{aligned}
(i_1 \dots i_{2m+1}) &= \sum_{\sigma=1}^{m} \sum_{h_1 \dots h_{2\sigma}} \{h_1 \dots h_{2\sigma}\}' \left(\begin{matrix} h_1 \dots h_{2\sigma-1} \\ i_1 \dots i_{2m} \end{matrix}\right)_{yx} \left(\begin{matrix} h_{2\sigma} \\ i_{2m+1} \end{matrix}\right)_{yx} + \\
&+ \sum_{\sigma=1}^{m} \sum_{h_1 \dots h_{2\sigma+1}} (h_1 \dots h_{2\sigma+1})' \left(\begin{matrix} h_1 \dots h_{2\sigma} \\ i_1 \dots i_{2m} \end{matrix}\right)_{yx} \left(\begin{matrix} h_{2\sigma+1} \\ i_{2m+1} \end{matrix}\right)_{yx}. \\
\{i_1 \dots i_{2m}\} &= \sum_{\sigma=1}^{m} \sum_{h_1 \dots h_{2\sigma}} \{h_1 \dots h_{2\sigma}\}' \left(\begin{matrix} h_1 \dots h_{2\sigma-1} \\ i_1 \dots i_{2m-1} \end{matrix}\right)_{yx} \left(\begin{matrix} h_{2\sigma} \\ i_{2m} \end{matrix}\right)_{yx} + \\
&+ \sum_{\sigma=1}^{m-1} \sum_{h_1 \dots h_{2\sigma+1}} (h_1 \dots h_{2\sigma+1})' \left(\begin{matrix} h_1 \dots h_{2\sigma} \\ i_1 \dots i_{2m-1} \end{matrix}\right)_{yx} \left(\begin{matrix} h_{2\sigma+1} \\ i_{2m} \end{matrix}\right)_{yx}. \\
\{i_1 \dots i_{2m+1}\} &= \sum_{\sigma=1}^{m} \sum_{h_1 \dots h_{2\sigma}} (h_1 \dots h_{2\sigma})' \left(\begin{matrix} h_1 \dots h_{2\sigma-1} \\ i_1 \dots i_{2m} \end{matrix}\right)_{yx} \left(\begin{matrix} h_{2\sigma} \\ i_{2m+1} \end{matrix}\right)_{yx} + \\
&+ \sum_{\sigma=1}^{m} \sum_{h_1 \dots h_{2\sigma+1}} \{h_1 \dots h_{2\sigma+1}\}' \left(\begin{matrix} h_1 \dots h_{2\sigma} \\ i_1 \dots i_{2m} \end{matrix}\right)_{yx} \left(\begin{matrix} h_{2\sigma+1} \\ i_{2m+1} \end{matrix}\right)_{yx}.
\end{aligned}\right\} \quad (2)$$

Date più matrici (M_i) aventi lo stesso numero di colonne, denoteremo in seguito con $\sum (M_i)$ la matrice ottenuta scrivendo sotto le linee di una delle (M_i) successivamente le linee di tutte le altre matrici che figurano come termini del sommatorio: e diremo, per brevità di linguaggio, che la matrice $\sum (M_i)$ si ottiene aggiungendo fra loro le matrici (M_i). Ponendo poi

$$(M) \equiv \left\| \begin{matrix} X_1, & 0 \dots (1\, n) \\ \cdot & \cdot \quad \cdot \quad \cdot \\ X_n, & (n\, 1) \dots 0 \end{matrix} \right\| ; \quad \{M\} \equiv \left\| \begin{matrix} X_1, & \{1 1\} \dots \{1\, n\} \\ \cdot & \cdot \quad \cdot \quad \cdot \\ X_n, & \{n\, 1\} \dots \{n\, n\} \end{matrix} \right\|$$

$$(M_{i_1 \dots i_s}) \equiv \left\| \begin{matrix} X_{i_1 \dots i_s 1} & (i_1 \dots i_s\, 1 1) \dots (i_1 \dots i_s\, 1\, n) \\ \cdot & \cdot \quad \cdot \quad \cdot \\ X_{i_1 \dots i_s n} & (i_1 \dots i_s\, n\, 1) \dots (i_1 \dots i_s\, n\, n) \end{matrix} \right\|$$

$$\{M_{i_1 \dots i_s}\} \equiv \left\| \begin{matrix} X_{i_1 \dots i_s 1} & \{i_1 \dots i_s\, 1 1\} \dots \{i_1 \dots i_s\, 1\, n\} \\ \cdot & \cdot \quad \cdot \quad \cdot \\ X_{i_1 \dots i_s n} & \{i_1 \dots i_s\, n\, 1\} \dots \{i_1 \dots i_s\, n\, n\} \end{matrix} \right\|$$

intenderemo che ciascuno dei sommatori

$$\sum (M_{i_1 \dots i_s}), \; \sum \{M_{i_1 \dots i_s}\}$$

sia esteso a tutte le $\left(\begin{matrix} n+s-1 \\ s \end{matrix}\right)$ combinazioni con ripetizione della classe s degli elementi $1, 2, \dots n$. Anzi faremo percorrere successivamente a ciascuno degli indici $i_1 \dots i_s$ tutti i valori da 1 ad n, così che ognuno dei sommatori verrà a contenere n^s termini: ciò è opportuno di fare per ragioni di simmetria e non ha influenza alcuna sul valore della caratteristica della matrice risultante.

Indicheremo in seguito con $(M'_{i_1 \dots i_s})$, $\{M'_{i_1 \dots i_s}\}$ le matrici che si ottengono rispettivamente da $(M_{i_1 \dots i_s})$, $\{M_{i_1 \dots i_s}\}$ colla soppressione della prima colonna.

§ 2.

Premesse queste cose, consideriamo la matrice (B) ottenuta scrivendo sotto la linea che ha gli elementi

$$0\, X_1 \ldots X_n$$

e che indicheremo con M, le linee della matrice

$$(A) \equiv (M) + \{M\} + \sum_{s=1}^{r-2} [\Sigma\, (M_{i_1 \ldots i_s}) + \Sigma\, \{M_{i_1 \ldots i_s}\}] + \Sigma\, (M_{i_1 \ldots i_{r-1}})$$

sicchè

$$(B) \equiv M + (A).$$

La matrice (B) ha dunque $n+1$ colonne e $\frac{(n+1)(n^r - 1)}{n-1}$ linee (*): e sarà

	1ª Colonna	$(h+1)^{ma}$ Colonna		
M	0	X_h		
(M)	X_i	$(i\ h)$	$(i = 1, i \ldots n)$	
$\{M\}$	X_i	$\{i\ h\}$		
$\Sigma\,(M_{i_1})$	$X_{i_1 i_2}$	$(i_1\ i_2\ h)$	$(i_2 = 1, \ldots n)$	$\equiv (B)$
$\Sigma\,\{M_{i_1}\}$	$X_{i_1 i_2}$	$\{i_1\ i_2\ h\}$		
....	....	....	....	
$\Sigma\,(M_{i_1 \ldots i_{r-2}})$	$X_{i_1 \ldots i_{r-1}}$	$(i_1 \ldots i_{r-1}\ h)$	$(i_{r-1} = 1, \ldots n)$	
$\Sigma\,\{M_{i_1 \ldots i_{r-2}}\}$	$X_{i_1 \ldots i_{r-1}}$	$\{i_1 \ldots i_{r-1}\ h\}$		
$\Sigma\,(M_{i_1 \ldots i_{r-1}})$	$X_{i_1 \ldots i_r}$	$(i_1 \ldots i_r\ h)$	$(i_r = 1, \ldots n)$.	

(*) Il numero delle linee tra loro diverse della matrice (B) è

$$1 + 2n \left\{1 + \sum_{s=1}^{r-2} \binom{n+s-1}{s}\right\} + n \binom{n+r-2}{r-1}.$$

Ci proponiamo di dimostrare l'*invariantività della caratteristica della matrice* (B).

Immaginiamo sostituiti agli elementi della matrice (B) le loro espressioni in funzione dei coefficienti della forma trasformata date dalle formole (1), (2) del paragrafo precedente: e denotiamo ancora con (B) il risultato della sostituzione, che tralasciamo di scrivere per brevità di scrittura.

Essendo il determinante D diverso da zero, potremo determinare delle quantità λ tali che

$$\frac{\partial y_1}{\partial x_1} \lambda_1^{(i_1 \dots i_s)} + \dots + \frac{\partial y_1}{\partial x_n} \lambda_n^{(i_1 \dots i_s)} = \binom{1}{i_1 \dots i_s}_{yx}$$

$$\dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \qquad (s = 2, 3 \dots r)$$

$$\frac{\partial y_n}{\partial x_1} \lambda_1^{(i_1 \dots i_s)} + \dots + \frac{\partial y_n}{\partial x_n} \lambda_n^{(i_1 \dots i_s)} = \binom{n}{i_1 \dots i_s}_{yx}.$$

Togliamo ora:

1°) dalla linea i_{2s-1}^{ma} di ogni $\{M_{i_1 \dots i_{2s-1}}\}$ la somma delle linee di $\{M\}$ moltiplicate ordinatamente per $\lambda_1^{(i_1 \dots i_{2s-1})} \dots \lambda_n^{(i_1 \dots i_{2s-1})}$

2°) dalla linea i_{2s}^{ma} di ogni $(M_{i_1 \dots i_{2s-1}})$ la somma delle linee di $\{M\}$ moltiplicate ordinatamente per $\lambda_1^{(i_1 \dots i_{2s})} \dots \lambda_n^{(i_1 \dots i_{2s})}$

3°) dalla linea i_{2s}^{ma} di ogni $\{M_{i_1 \dots i_{2s-1}}\}$ la somma delle linee di (M) moltiplicate ordinatamente per $\lambda_1^{(i_1 \dots i_{2s})} \dots \lambda_n^{(i_1 \dots i_{2s})}$

4°) dalla linea i_{2s+1}^{ma} di ogni $(M_{i_1 \dots i_{2s}})$ la somma delle linee di (M) moltiplicate ordinatamente per $\lambda_1^{(i_1 \dots i_{2s+1})} \dots \lambda_n^{(i_1 \dots i_{2s+1})}$.

Poichè queste operazioni non alterano il valore della caratteristica della matrice (B) e poichè

$$\sum_{i=1}^{n} \sum_{j} \lambda_i^{(i_1 \dots i_s)} Y_j \binom{j}{i}_{yx} = \sum_{j} Y_j \binom{j}{i_1 \dots i_s}_{yx}$$

$$\sum_{i=1}^{n} \sum_{j_1 j_2} \lambda_i^{(i_1 \dots i_s)} (j_1 j_2)' \binom{j_1}{i}_{yx} \binom{j_2}{h}_{yx} = \sum_{j_1 j_2} (j_1 j_2)' \binom{j_1}{i_1 \dots i_s}_{yx} \binom{j_2}{h}_{yx}$$

$$\sum_{i=1}^{n} \sum_{j_1 j_2} \lambda_i^{(i_1 \dots i_s)} \{j_1 j_2\}' \binom{j_1}{i}_{yx} \binom{j_2}{h}_{yx} = \sum_{j_1 j_2} \{j_1 j_2\}' \binom{j_1}{i_1 \dots i_s}_{yx} \binom{j_2}{h}_{yx},$$

la matrice (B) ha la stessa caratteristica della matrice $(B^{(1)})$ che si ottiene dalla matrice (B) cancellando in tutti gli elementi delle ultime $\dfrac{n^2 (n^{r-1} + n^{r-2} - 2)}{n-1}$ linee le Y con un indice ed i simboli con due lettere.

Denotiamo con $\left(M^{(1)}_{i_1\ldots i_s}\right)$, $\left\{M^{(1)}_{i_1\ldots i_s}\right\}$ rispettivamente le matrici parziali $(M_{i_1\ldots i_s})$, $\{M_{i_1\ldots i_s}\}$ così modificate e determiniamo delle altre quantità μ tali che

$$\frac{\partial y_{j_1}}{\partial x_{i_1}}\left(\frac{\partial y_1}{\partial x_1}\mu_1^{(i_1\ldots i_s)}+\ldots+\frac{\partial y_1}{\partial x_n}\mu_n^{(i_1\ldots i_s)}\right)=\begin{pmatrix} j_1\,1 \\ i_1\ldots i_s\end{pmatrix}_{yx}$$

$$\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\qquad (s=3,\ldots r):$$

$$\frac{\partial y_{j_1}}{\partial x_{i_1}}\left(\frac{\partial y_n}{\partial x_1}\mu_1^{(i_1\ldots i_s)}+\ldots+\frac{\partial y_n}{\partial x_n}\mu_n^{(i_1\ldots i_s)}\right)=\begin{pmatrix} j_1\,n \\ i_1\ldots i_s\end{pmatrix}_{yx}$$

allora nella matrice $(B^{(1)})$ togliamo:

1°) dalla linea i_{2s-1}^{ma} di ogni $\left\{M^{(1)}_{i_1\ldots i_{2s-1}}\right\}$ la somma delle linee di $\left(M^{(1)}_{i_1}\right)$ moltiplicate ordinatamente per $\mu_1^{(i_1\ldots i_{2s-1})},\ldots\mu_n^{(i_1\ldots i_{2s-1})}$

2°) dalla linea i_{2s}^{ma} di ogni $\left(M^{(1)}_{i_1\ldots i_{2s-1}}\right)$ la somma delle linee di $\left(M^{(1)}_{i_1}\right)$ moltiplicate ordinatamente per $\mu_1^{(i_1\ldots i_{2s})}\ldots\mu_n^{(i_1\ldots i_{2s})}$

3°) dalla linea i_{2s}^{ma} di ogni $\left\{M^{(1)}_{i_1\ldots i_{2s-1}}\right\}$ la somma delle linee di $\left\{M^{(1)}_{i_1}\right\}$ moltiplicate ordinatamente per $\mu_1^{(i_1\ldots i_{2s})},\ldots\mu_n^{(i_1\ldots i_{2s})}$

4°) dalla linea i_{2s+1}^{ma} di ogni $\left(M^{(1)}_{i_1\ldots i_{2s}}\right)$ la somma delle linee di $\left\{M^{(1)}_{i_1}\right\}$ moltiplicate ordinatamente per $\mu_1^{(i_1\ldots i_{2s+1})},\ldots\mu_n^{(i_1\ldots i_{2s+1})}$.

Con tali operazioni la matrice $(B^{(1)})$ è trasformata in un'altra $(B^{(2)})$ e tale che le Y con un indice ed i simboli con due lettere sono contenuti solo negli elementi delle matrici parziali (M), $\{M\}$ e le Y con due indici ed i simboli con tre lettere sono contenuti solo negli elementi delle matrici parziali $\left(M^{(1)}_{i_1}\right)$, $\left\{M^{(1)}_{i_1}\right\}$.

Collo stesso metodo le quantità ν determinate dalle equazioni

$$\frac{\partial y_{j_1}}{\partial x_{i_1}}\cdot\frac{\partial y_{j_2}}{\partial x_{i_2}}\left(\frac{\partial y_1}{\partial x_1}\nu_1^{(i_1\ldots i_s)}+\ldots+\frac{\partial y_1}{\partial x_n}\nu_n^{(i_1\ldots i_s)}\right)=\begin{pmatrix} j_1\,j_2\,1 \\ i_1\ldots i_s\end{pmatrix}_{yx}$$

$$\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\qquad (s=4,\ldots r)$$

$$\frac{\partial y_{j_1}}{\partial x_{i_1}}\cdot\frac{\partial y_{j_2}}{\partial x_{i_2}}\left(\frac{\partial y_n}{\partial x_1}\nu_1^{(i_1\ldots i_s)}+\ldots+\frac{\partial y_n}{\partial x_n}\nu_n^{(i_1\ldots i_s)}\right)=\begin{pmatrix} j_1\,j_2\,n \\ i_1\ldots i_s\end{pmatrix}_{yx}$$

ci permettono di sostituire alla matrice $(B^{(2)})$ un'altra $(B^{(3)})$ avente la stessa caratteristica e che si deduce dalla $(B^{(2)})$ cancellando nelle ultime sue $\dfrac{n^4(n^{r-3}+n^{r-4}-2)}{n-1}$ linee le Y con tre indici ed i simboli con quattro lettere.

Continuando collo stesso processo vediamo che la matrice (B) ha la stessa caratteristica della matrice $(B^{(0)})$ che si deduce dalla (B)

cancellando in tutti i suoi elementi tutti i termini eccettuato quelli contenenti le Y col massimo numero di indici ed i simboli col massimo numero di lettere: la matrice (B) ha dunque la stessa caratteristica della matrice

1ª Colonna	$(h+1)^{\text{ma}}$ Colonna	
0	$\sum_k Y_k \frac{\partial y_k}{\partial y_h}$	
$\sum_j Y_j \frac{\partial y_j}{\partial x_i}$	$\sum_{j_1 j_2} (j_1\, j_2)' \frac{\partial y_{j_1}}{\partial x_i} \frac{\partial y_{j_2}}{\partial x_h}$	$(i = 1, \dots n)$
$\sum_j Y_j \frac{\partial y_j}{\partial x_i}$	$\sum_{j_1 j_2} \{j_1\, j_2\}' \frac{\partial y_{j_1}}{\partial x_i} \frac{\partial y_{j_2}}{\partial x_h}$	
$\sum_{j_1 j_2} Y_{j_1 j_2} \frac{\partial y_{j_1}}{\partial x_{i_1}} \frac{\partial y_{j_2}}{\partial x_{i_2}}$	$\sum_{j_1 j_2 j_3} (j_1\, j_2\, j_3)' \frac{\partial y_{j_1}}{\partial x_{i_1}} \frac{\partial y_{j_2}}{\partial x_{i_2}} \frac{\partial y_{j_3}}{\partial x_h}$	$(i_1, i_2 = 1, \dots n)$
. . . .	. . . .	
$\sum_{j_1 \dots j_{r-1}} Y_{j_1 \dots j_{r-1}} \frac{\partial y_{j_1}}{\partial x_{i_1}} \cdots \frac{\partial y_{j_{r-1}}}{\partial x_{i_{r-1}}}$	$\sum_{j_1 \dots j_r} (j_1 \dots j_r)' \frac{\partial y_{j_1}}{\partial x_{i_1}} \cdots \frac{\partial y_{j_{r-1}}}{\partial x_{i_{r-1}}} \frac{\partial y_{j_r}}{\partial x_h}$	$(i_1 \dots i_{r-1} = 1, \dots n)$
$\sum_{j_1 \dots j_{r-1}} Y_{j_1 \dots j_{r-1}} \frac{\partial y_{j_1}}{\partial x_{i_1}} \cdots \frac{\partial y_{j_{r-1}}}{\partial x_{i_{r-1}}}$	$\sum_{j_1 \dots j_r} \{j_1 \dots j_r\}' \frac{\partial y_{j_1}}{\partial x_{i_1}} \cdots \frac{\partial y_{j_{r-1}}}{\partial x_{i_{r-1}}} \frac{\partial y_{j_r}}{\partial x_h}$	
$\sum_{j_1 \dots j_r} Y_{j_1 \dots j_r} \frac{\partial y_{j_1}}{\partial x_{i_1}} \cdots \frac{\partial y_{j_r}}{\partial x_{i_r}}$	$\sum_{j_1 \dots j_r} (j_1 \dots j_{r+1})' \frac{\partial y_{j_1}}{\partial x_{i_1}} \cdots \frac{\partial y_{j_r}}{\partial x_{j_r}} \frac{\partial y_{j_{r+1}}}{\partial x_h}$	$(i_1 \dots i_r = 1, \dots n)$

$\equiv (B^{(0)})$.

Consideriamo ora la matrice quadrata

$$\left\| \begin{array}{cccccccc} 1 & 0 \dots & 0 & & & & & \\ 0 & \frac{\partial y_1}{\partial x_1} \dots & \frac{\partial y_1}{\partial x_n} & 0 \dots & & & & \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \\ 0 & \frac{\partial y_n}{\partial x_1} \dots & \frac{\partial y_n}{\partial x_n} & 0 \dots & & & & \\ 0 & 0 & \dots 0 & \frac{\partial y_1}{\partial x_1} \dots & \frac{\partial y_1}{\partial x_n} & 0 \dots & & \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ 0 & 0 & \dots 0 & \frac{\partial y_n}{\partial x_1} \dots & \frac{\partial y_n}{\partial x_n} & 0 \dots & & \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ & & & & & & & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \end{array} \right\| \equiv (K)$$

il cui primo elemento è 1 ed ottenuta scrivendo poi $\frac{n^r + n^{r-1} - 2}{n-1}$ volte in senso diagonale il jacobiano D della y rispetto alla x e ponendo zero in tutti i posti che restano vuoti. Denotiamo poi con $(K)_\tau$ la matrice che si ottiene dalla matrice (K) scrivendo in luogo di ciascuno dei primi τ determinanti D, il determinante di ordine n avente gli elementi principali uguali ad 1 e tutti gli altri elementi nulli.

La matrice $(B^{(0)})$ risulta dal prodotto per colonne della matrice (K) colla matrice

1^a Colonna	$(h+1)^{ma}$ Colonna	
0	$\sum_k Y_k \frac{\partial y_k}{\partial x_h}$	
Y_j	$\sum_k (j\,k)' \frac{\partial y_k}{\partial x_h}$	$(j=1,\dots n)$
$'Y_j$	$\sum_k (j\,k)' \frac{\partial y_k}{\partial x_h}$	
$\sum_{j_2} Y_{j_1 j_2} \frac{\partial y_{j_2}}{\partial x_{i_2}}$	$\sum_{j_2 j_3} (j_1 j_2 j_3)' \frac{\partial y_{j_2}}{\partial x_{i_2}} \frac{\partial y_{j_3}}{\partial x_h}$	$(i_2=1,\dots n)$ $(j_1=1,\dots n)$
. . . .	. . . .	
$\sum_{j_2 \dots j_{r-1}} Y_{j_1 j_2 \dots j_{r-1}} \frac{\partial y_{j_2}}{\partial x_{i_2}} \cdots \frac{\partial y_{j_{r-1}}}{\partial y_{i_{r-1}}}$	$\sum_{j_2 \dots j_r} (j_1 \dots j_r)' \frac{\partial y_{j_2}}{\partial x_{i_2}} \cdots \frac{\partial y_{j_{r-1}}}{\partial x_{i_{r-1}}} \frac{\partial y_{j_r}}{\partial x_h}$	$(i_2, \dots i_{r-1} = 1, \dots n)$ $(j_1=1,\dots n)$
$\sum_{j_2 \dots j_{r-1}} Y_{j_1 j_2 \dots j_{r-1}} \frac{\partial y_{j_2}}{\partial x_{i_2}} \cdots \frac{\partial y_{j_{r-1}}}{\partial x_{i_{r-1}}}$	$\sum_{j_2 \dots j_r} (j_1 \dots j_r)' \frac{\partial y_{j_2}}{\partial x_{i_2}} \cdots \frac{\partial y_{j_{r-1}}}{\partial x_{i_{r-1}}} \frac{\partial y_{j_r}}{\partial x_h}$	
$\sum_{j_2 \dots j_r} Y_{j_1 \dots j_r} \frac{\partial y_{j_2}}{\partial x_{i_2}} \cdots \frac{\partial y_{i_r}}{\partial x_{i_r}}$	$\sum_{j_2 \dots j_{r+1}} (j_1 \dots j_{r+1})' \frac{\partial y_{j_2}}{\partial x_{i_2}} \cdots \frac{\partial y_{j_r}}{\partial x_{i_r}} \frac{\partial y_{r+1}}{\partial x_h}$	$(i_2, \dots i_r = 1, \dots n)$ $(j_1=1,\dots n)$

$= (B_1^{(0)})$

La matrice $(B_1^{(0)})$ può pure ottenersi moltiplicando per colonne la matrice $(K)_2$ colla matrice

1ª Colonna	$(h+1)^{ma}$ Colonna	
0	$\sum_k Y_k \frac{\partial y_k}{\partial x_h}$	
Y_j	$\sum_k (j\,k)' \frac{\partial y_k}{\partial x_h}$	$(j = 1, \ldots n)$
Y_j	$\sum_k \{j\,k\}' \frac{\partial y_k}{\partial x_h}$	
$X_{j_1 j_2}$	$\sum_k (j_1 j_2 k)' \frac{\partial y_k}{\partial x_h}$	$(j_1 j_2 = =1, \ldots n)$
. . . .	. . . .	
$\sum_{i_3 \ldots j_{r-1}} Y_{j_1 \ldots j_{r-1}} \frac{\partial y_{j_3}}{\partial x_{i_3}} \cdots \frac{\partial y_{j_{r-1}}}{\partial x_{i_{r-1}}}$	$\sum_{j_3 \ldots j_r} (j_1 \ldots j_r)' \frac{\partial y_{j_3}}{\partial x_{i_3}} \cdots \frac{\partial y_{j_{r-1}}}{\partial x_{i_{r-1}}} \frac{\partial y_{j_r}}{\partial x_h}$	$(i_3 \ldots i_{r-1} = =1, \ldots n)$ $(j_1 j_2 = =1, \ldots n)$
$\sum_{i_3 \ldots j_{r-1}} Y_{j_1 \ldots j_{r-1}} \frac{\partial y_{j_3}}{\partial x_{i_3}} \cdots \frac{\partial y_{j_{r-1}}}{\partial x_{i_{r-1}}}$	$\sum_{j_3 \ldots j_r} \{j_1 \ldots j_r\}' \frac{\partial y_{j_3}}{\partial x_{i_3}} \cdots \frac{\partial y_{j_{r-1}}}{\partial x_{i_{r-1}}} \frac{\partial y_{j_r}}{\partial x_h}$	
$\sum_{i_3 \ldots j_r} Y_{j_1 \ldots j_r} \frac{\partial y_{j_3}}{\partial x_{i_3}} \cdots \frac{\partial y_{j_r}}{\partial x_{i_r}}$	$\sum_{j_3 \ldots j_r} (j_1 \ldots j_{r+1})' \frac{\partial y_{j_3}}{\partial x_{i_3}} \cdots \frac{\partial y_{j_r}}{\partial x_{i_r}} \frac{\partial y_{j_{r+1}}}{\partial x_h}$	$(i_3, \ldots i_r = =1, \ldots n)$ $(j_1, j_2 = =1, \ldots n)$

$\equiv (B_2^{(0)})$

La matrice $(B_2^{(0)})$ può alla sua volta considerarsi il prodotto per colonne della matrice $(K)_{2(1+n)}$ colla matrice $(B_3^{(0)})$ tale che le sue $1 + 2n(1+n)$ prime linee coincidono con quelle di $(B_2^{(0)})$, le sue $2n^3$ linee seguenti hanno per primo elemento $Y_{j_1 j_2 j_3}$ e per $(h+1)^{mo}$ elemento $\sum_k (j_1 j_2 j_3 k)' \frac{\partial y_k}{\partial x_h}$ oppure $\sum_k \{j_1 j_2 j_3 k\}' \frac{\partial y_k}{\partial x_h}$. Nelle rimanenti linee di $(B_3^{(0)})$ il primo elemento è

$$\sum_{j_4 \ldots j_s} Y_{j_1 \ldots j_s} \frac{\partial y_{j_4}}{\partial x_{i_4}} \cdots \frac{\partial y_{j_s}}{\partial x_{i_s}} \qquad (s = 4, \ldots r)$$

e l'elemento $(h+1)^{mo}$ è

$$\sum_{j_1 \dots j_{s+1}} (j_1 \dots j_{s+1})' \frac{\partial y_{j_1}}{\partial x_{i_1}} \dots \frac{\partial y_{j_s}}{\partial x_{i_s}} \frac{\partial y_{j_{s+1}}}{\partial x_h} \qquad (s = 4, \dots r)$$

oppure

$$\sum_{j_1 \dots j_{s+1}} \{j_1 \dots j_{s+1}\}' \frac{\partial y_{j_1}}{\partial x_{i_1}} \dots \frac{\partial y_{j_s}}{\partial x_{i_s}} \frac{\partial y_{j_{s+1}}}{\partial x_h} \qquad (s = 4, \dots r-1).$$

Così continuando vediamo che moltiplicando per colonne la matrice

1ª Colonna	$(h+1)^{ma}$ Colonna	
0	$\sum_k Y_k \frac{\partial y_k}{\partial x_h}$	
Y_j	$\sum_k (j\,k)' \frac{\partial y_k}{\partial x_h}$	$(j = 1, \dots n)$
Y_j	$\sum_k \{j\,k\}' \frac{\partial y_k}{\partial x_h}$	
$Y_{j_1 j_2}$	$\sum_k (j_1\, j_2\, k)' \frac{\partial y_k}{\partial x_h}$	$(j_1, j_2 = 1, \dots n)$ (3)
. . . .	. . . .	. . . . . .
$Y_{j_1 \dots j_{r-1}}$	$\sum_k (j_1 \dots j_{r-1}\, k)' \frac{\partial y_k}{\partial x_h}$	$(j_1, \dots j_{r-1} = 1, \dots n)$
$Y_{j_1 \dots j_{r-1}}$	$\sum_k \{j_1 \dots j_{r-1}\, k\}' \frac{\partial y_k}{\partial x_h}$	
$Y_{j_1 \dots j_r}$	$\sum_k (j_1 \dots j_r\, k)' \frac{\partial y_k}{\partial x_h}$	$(j_1, \dots j_r = 1, \dots n)$

per $(K)_{2\frac{n^{r-1}-1}{n-1}}$, moltiplicando poi il risultato per $(K)_{2\frac{n^{r-2}-1}{n-1}}$

ed il nuovo risultato per $(K)_{2\frac{n^{r-3}-1}{n-1}}$ e così seguitando finchè si giunga alla moltiplicazione per colonne con $(K)_2$ e da ultimo con (K) si ottiene appunto la matrice $(B^{(0)})$. Per un noto teorema sui minori tratti da una matrice prodotto di altre matrici, ne deduciamo che le matrici $(B^{(0)})$ e (3) e quindi anche le matrici (3) e (B) hanno la stessa caratteristica.

La matrice (3) però è alla sua volta il prodotto per linee della matrice

$$\left\| \begin{matrix} 1, & 0, & \dots & 0 \\ 0, & \dfrac{\partial y_1}{\partial x_1}, & \dots & \dfrac{\partial y_n}{\partial x_1} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ 0, & \dfrac{\partial y_1}{\partial x_n}, & \dots & \dfrac{\partial y_n}{\partial x_n} \end{matrix} \right\|$$

coll'altra matrice

1ª Colonna	$(k+1)^{ma}$ Colonna		
0	Y_k		
Y_j	$(j\,k)'$	$(j = 1, \dots n)$	
Y_j	$\{j\,k\}'$		
$Y_{j_1 j_2}$	$(j_1\,j_2\,k)'$	$(j_1, j_2 = 1, \dots n)$	(4)
. . . .	. . . .	. . . . .	
$Y_{j_1 \dots j_{r-1}}$	$(j_1 \dots j_{r-1}\,k)'$	$(j_1 \dots j_{r-1} = 1, \dots n)$	
$Y_{j_1 \dots j_{r-1}}$	$\{j_1 \dots j_{r-1}\,k\}'$		
$Y_{j_1 \dots j_r}$	$(j_1 \dots j_r\,k)'$	$(j_1 \dots j_r = 1, \dots n)$	

Perciò le matrici (3), (4) e quindi anche le matrici (B), (4) hanno la stessa caratteristica. Ma la matrice (4) è la matrice (B) relativa

alla forma in cui si muta la forma data quando vi si eseguisce la sostituzione

$$y_i = y_i(x_1 \dots x_n) \quad (i = 1, \dots n)$$

dunque *la caratteristica della matrice* (B) *è invariante per ogni trasformazione di variabili.*

§ 3.

È chiaro che la matrice (B) contiene altre matrici minori, la cui caratteristica è invariante per ogni trasformazione di variabili: così sono invarianti le caratteristiche delle matrici

$$(M),\ \{M\},\ (M) + \{M\},\ \{M\} + \sum (M_i),\ (M) + \sum \{M_i\},\ \text{ecc.}$$

Proponiamoci di trovare il numero di tali matrici e contemporaneamente di indicare come esse si possano ottenere.

Anzitutto notiamo: perchè una matrice contenuta in (B) abbia la caratteristica invariante basta che ad essa possa applicarsi il metodo tenuto precedentemente per la dimostrazione della invariantività della caratteristica della matrice (B).

Risulta da ciò che se una matrice contenuta in (B) e che contiene la linea M ha la caratteristica invariante, avrà pure la caratteristica invariante la matrice che si ottiene da essa colla soppressione della linea M e viceversa. Così pure se una matrice formata con certe $\sum (M_{i_1 \dots i_s})$, $\sum \{M_{i_1 \dots i_s}\}$, che distingueremo col nome di *matrici parziali*, ha la caratteristica invariante, avrà pure la caratteristica invariante la matrice che si deduce da essa colla soppressione della prima colonna e reciprocamente.

Sicchè se N è il numero delle matrici a caratteristica invariante contenute in (A) e che contengono la prima colonna di (A), sarà $4N$ il numero delle matrici a caratteristica invariante contenute nella matrice (B).

Ancora se rammentiamo le formole per la trasformazione dei simboli (§ 1) vediamo subito che:

1°) se una matrice a caratteristica invariante contiene la matrice parziale $\sum (M_{i_1 \dots i_{2s}})$, essa dovrà pure contenere le matrici

$$(M),\ \sum \{M_i\},\ \sum (M_{i_1 i_2}), \dots \sum (M_{i_1 \dots i_{2s-2}}),\ \sum \{M_{i_1 \dots i_{2s-1}}\}$$

2°) se una matrice a caratteristica invariante contiene la ma-

trice parziale $\sum (M_{i_1 \ldots i_{2\rho-1}})$, essa dovrà pure contenere le matrici

$$\{M\},\ \sum (M_i),\ \sum \{M_{i_1 i_2}\}, \ldots \sum (M_{i_1 \ldots i_{2\rho-3}}),\ \sum \{M_{i_1 \ldots i_{2\rho-2}}\}$$

3°) se una matrice a caratteristica invariante contiene la matrice parziale $\sum \{M_{i_1 \ldots i_{2\rho}}\}$, essa dovrà pure contenere le matrici

$$\{M\},\ \sum (M_i),\ \sum \{M_{i_1 i_2}\}, \ldots \sum \{M_{i_1 \ldots i_{2\rho-2}}\},\ \sum (M_{i_1 \ldots i_{2\rho-1}})$$

4°) se una matrice a caratteristica invariante contiene la matrice parziale $\sum \{M_{i_1 \ldots i_{2\rho-1}}\}$, essa dovrà pure contenere le matrici

$$(M),\ \sum \{M_i\},\ \sum (M_{i_1 i_2}), \ldots \sum \{M_{i_1 \ldots i_{2\rho-3}}\},\ \sum (M_{i_1 \ldots i_{2\rho-2}}).$$

Premesso ciò, determiniamo il valore di N quando r è pari $r = 2\rho$. È chiaro, per le osservazioni fatte, che le 2ρ matrici

$$\left.\begin{array}{l} \{M\} \\ \{M\} + \sum (M_i) \\ \{M\} + \sum (M_i) + \sum \{M_{i_1 i_2}\} \\ \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \\ \{M\} + \sum (M_i) + \sum \{M_{i_1 i_2}\} + \ldots + \sum \{M_{i_1 \ldots i_{2\rho-2}}\} + \sum (M_{i_1 \ldots i_{2\rho-1}}) \end{array}\right\} \quad (5)$$

avranno caratteristica invariante. Inoltre le matrici (5) sono tali che non si può in una qualunque di esse sopprimere una matrice parziale senza togliere contemporaneamente tutte le seguenti quando si voglia conservare l'invariantività della caratteristica: e con ciò si ottiene una matrice che figura già tra le (5).

L'unica matrice parziale che non figura tra le (5) e che si può aggiungere ad esse in modo da formare delle nuove matrici a caratteristica invariante è la (M): in tal modo si hanno le $2\rho - 1$ matrici

$$\left.\begin{array}{l} (M) + \{M\} + \sum (M_i) \\ (M) + \{M\} + \sum (M_i) + \sum \{M_{i_1 i_2}\} \\ \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \\ (M) + \{M\} + \sum (M_i) + \sum \{M_{i_1 i_2}\} + \ldots + \sum \{M_{i_1 \ldots i_{2\rho-2}}\} + \sum (M_{i_1 \ldots i_{2\rho-1}}). \end{array}\right\} \quad (5')$$

Ancora l'unica matrice parziale che non figura tra le (5′) e che si può aggiungere ad esse in modo da formare delle nuove matrici

a caratteristica invariante è la matrice $\sum\{M_i\}$: si ottengono così le $2\rho-2$ matrici

$$(M)+\{M\}+\sum(M_i)+\sum\{M_i\}+\sum\{M_{i_1i_2}\}$$
$$(M)+\{M\}+\sum(M_i)+\sum\{M_i\}+\sum\{M_{i_1i_2}\}+\sum(M_{i_1i_2i_3})$$
$$\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots$$
$$(M)+\{M\}+\sum(M_i)+\sum\{M_i\}+\sum\{M_{i_1i_2}\}+\sum(M_{i_1i_2i_3})+\ldots+$$
$$+\sum\{M_{i_1\ldots i_{2\rho-2}}\}+\sum(M_{i_1\ldots i_{2\rho-1}}).$$

Possiamo così continuare aggiungendo a queste matrici la matrice $\sum(M_{i_1i_2})$, poi alle $2\rho-3$ che si ottengono la $\sum\{M_{i_1i_2i_3}\}$ e così via finchè dalle 3 matrici che si avranno coll'aggiunta della $\sum(M_{i_1\ldots i_{2\rho-3}})$, aggiungendo la $\sum\{M_{i_1\ldots i_{2\rho-3}}\}$, otterremo le due matrici a caratteristica invariante

$$(M)+\{M\}+\sum_{s=1}^{2\rho-3}[\sum(M_{i_1\ldots i_s})+\sum\{M_{i_1\ldots i_s}\}]+\sum\{M_{i_1\ldots i_{2\rho-2}}\}$$

$$(M)+\{M\}+\sum_{s=1}^{2\rho-3}[\sum(M_{i_1\ldots i_s})+\sum\{M_{i_1\ldots i_s}\}]+\sum\{M_{i_1\ldots i_{2\rho-2}}\}+\sum(M_{i_1\ldots i_{2\rho-1}}):$$

e queste coll'aggiunta di $\sum(M_{i_1\ldots i_{2\rho-2}})$ ci daranno la matrice

$$(M)+\{M\}+\sum_{s=1}^{2\rho-2}[\sum(M_{i_1\ldots i_s})+\sum\{M_{i_1\ldots i_s}\}]+\sum(M_{i_1\ldots i_{2\rho-1}}).$$

Otteniamo in tal modo $\rho(2\rho+1)$ matrici, che diremo (H), a caratteristica invariante.

Oltre alle matrici (H) hanno pure caratteristica invariante le $2\rho-1$ matrici

$$\left.\begin{array}{l}(M)\\ (M)+\sum\{M_i\}\\ (M)+\sum\{M_i\}+\sum(M_{i_1i_2}).\\ \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\\ (M)+\sum\{M_i\}+\sum(M_{i_1i_2})+\sum\{M_{i_1i_2i_3}\}+\ldots+\\ \qquad+\sum\{M_{i_1\ldots i_{2\rho-3}}\}+\sum(M_{i_1\ldots i_{2\rho-2}})\end{array}\right\}\quad(6)$$

formate con una legge analoga a quella tenuta per la formazione delle matrici (5) e che godono della stessa loro proprietà.

Procedendo col metodo tenuto precedentemente, aggiungendo alle (6) la matrice $\{M\}$ si hanno le $2\rho-1$ matrici a caratteristica invariante

$$(M)+\{M\}$$
$$(M)+\{M\}+\sum\{M_i\}$$
$$(M)+\{M\}+\sum\{M_i\}+\sum(M_{i_1 i_2})$$

. . . .

$$(M)+\{M\}+\sum\{M_i\}+\sum(M_{i_1 i_2})+\ldots+\sum\{M_{i_1\ldots i_{2\rho-3}}\}+\sum(M_{i_1\ldots i_{2\rho-2}}):$$

coll'aggiunta di $\sum(M_i)$ si ottengono le altre $2\rho-2$ matrici pure a caratteristica invariante

$$(M)+\{M\}+\sum(M_i)+\sum\{M_i\}$$
$$(M)+\{M\}+\sum(M_i)+\sum\{M_i\}+\sum(M_{i_1 i_2})$$

. . . .

$$(M)+\{M\}+\sum(M_i)+\sum\{M_i\}+\sum(M_{i_1 i_2})+\ldots+$$
$$+\sum\{M_{i_1\ldots i_{2\rho-3}}\}+\sum(M_{i_1\ldots i_{2\rho-2}}).$$

Possiamo così proseguire aggiungendo a queste matrici la matrice $\sum\{M_{i_1 i_2}\}$, poi alle $2\rho-3$ matrici che si ottengono la $\sum(M_{i_1 i_2 i_3})$ e così via finchè coll'aggiunta della matrice $\sum(M_{i_1\ldots i_{2\rho-2}})$ avremo le d u e matrici a caratteristica invariante

$$(M)+\{M\}+\sum_{s=1}^{2\rho-3}[\sum(M_{i_1\ldots i_s})+\sum\{M_{i_1\ldots i_s}\}]$$

$$(M)+\{M\}+\sum_{s=1}^{2\rho-3}[\sum(M_{i_1\ldots i_s})+\sum\{M_{i_1\ldots i_s}\}]+\sum(M_{i_1\ldots i_{2\rho-2}})$$

che coll'aggiunta della matrice $\sum\{M_{i_1\ldots i_{2\rho-2}}\}$ ci dànno la matrice a caratteristica invariante

$$(M)+\{M\}+\sum_{s=1}^{2\rho-2}[\sum(M_{i_1\ldots i_s})+\sum\{M_{i_1\ldots i_s}\}].$$

Si hanno così altre $2\rho^2+\rho-1$ matrici a caratteristica invariante diverse tra loro e dalle matrici (H). Perciò quando r è pari sarà

$$N=\rho(2\rho+1)+2\rho^2+\rho-1=4\rho^2+2\rho-1=r^2+r-1.$$

Consideriamo ora il caso di r impari: $r=2\rho+1$.

Qui si presentano ancora le $\rho(2\rho+1)$ matrici (H): avremo inoltre le $2\rho+1$ matrici a caratteristica invariante

$$\left.\begin{array}{l}(M)\\(M)+\sum\{M_i\}\\(M)+\sum\{M_i\}+\sum(M_{i_1 i_2})\\\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\\(M)+\sum\{M_i\}+\sum(M_{i_1 i_2})+\ldots+\sum\{M_{i_1\ldots i_{2\rho-1}}\}+\sum(M_{i_1\ldots i_{2\rho}}).\end{array}\right\}\quad(7)$$

L'unica matrice parziale che si può aggiungere alle (7), in modo da conservarvi l'invariantività della caratteristica è la $\{M\}$: così dalle (7) deduciamo le $2\rho+1$ matrici

$$\begin{array}{l}(M)+\{M\}\\(M)+\{M\}+\sum\{M_i\}\\(M)+\{M\}+\sum\{M_i\}+\sum(M_{i_1 i_2})\\\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\\(M)+\{M\}+\sum\{M_i\}+\sum(M_{i_1 i_2})+\ldots+\sum\{M_{i_1\ldots i_{2\rho-1}}\}+(M_{i_1\ldots i_{2\rho}}).\end{array}$$

A queste possiamo aggiungere la matrice $\sum(M_i)$, poi alle 2ρ matrici che si ottengono la $\sum\{M_{i_1 i_2}\}$ e così continueremo finchè coll'aggiunta della matrice $\sum(M_{i_1\ldots i_{2\rho-1}})$ avremo le due matrici a caratteristica invariante:

$$(M)+\{M\}+\sum_{s=1}^{2\rho-1}[\sum(M_{i_1\ldots i_s})+\sum\{M_{i_1\ldots i_s}\}]$$

$$(M)+\{M\}+\sum_{s=1}^{2\rho-1}[(M_{i_1\ldots i_s})+\sum\{M_{i_1\ldots i_s}\}]+\sum(M_{i_1\ldots i_{2\rho}}).$$

In questo caso abbiamo dunque $2\rho^2+5\rho+1$ matrici a caratteristica invariante oltre alle $\rho(2\rho+1)$ matrici (H): e poichè

$$r=2\rho+1$$

si ha

$$N=4\rho^2+6\rho+1=r^2+r-1.$$

Il numero delle matrici a caratteristica invariante contenute in (B) sarebbe quindi sempre $4(r^2+r-1)$. Osserviamo però che le matrici (M), $\{M\}$ non sono essenzialmente diverse rispettivamente dalle matrici $M'+(M')$, $M'+\{M'\}$.

Concludiamo dunque che *se* $r > 1$ *la matrice* (B) *contiene*

$$2(2r^2 + 2r - 3)$$

matrici a caratteristica invariante.

Per $r = 2$ si ottengono le 18 matrici considerate dal professore Pascal (*) nel caso delle forme differenziali del 2° ordine.

§ 4.

Poniamo

$$((N)) \equiv \begin{Vmatrix} X_1 ((11)) \dots ((1\,n)) \\ \cdot\;\cdot\;\cdot\;\cdot\;\cdot\;\cdot\;\cdot\;\cdot \\ X_n ((n\,1)) \dots ((n\,n)) \end{Vmatrix} ; \quad ((P)) \equiv \begin{Vmatrix} X_1 ((11)) \dots ((n\,1)) \\ \cdot\;\cdot\;\cdot\;\cdot\;\cdot\;\cdot\;\cdot\;\cdot \\ X_n ((1\,n)) \dots ((n\,n)) \end{Vmatrix}$$

$$((N_{i_1 \dots i_s})) \equiv \begin{Vmatrix} X_{i_1 \dots i_s 1} \; ((i_1 \dots i_s\, 1, 1)) \dots ((i_1 \dots i_s\, 1, n)) \\ \cdot\;\cdot\;\cdot\;\cdot\;\cdot\;\cdot\;\cdot\;\cdot\;\cdot\;\cdot\;\cdot\;\cdot\;\cdot\;\cdot \\ X_{i_1 \dots i_s n} \; ((i_1 \dots i_s\, n, 1)) \dots ((i_1 \dots i_s\, n, n)) \end{Vmatrix}$$

$$((P_{i_1 \dots i_s})) \equiv \begin{Vmatrix} X_{i_1 \dots i_s 1} \; ((1, i_1 \dots i_s\, 1)), \dots ((n, i_1 \dots i_s\, 1)) \\ \cdot\;\cdot\;\cdot\;\cdot\;\cdot\;\cdot\;\cdot\;\cdot\;\cdot\;\cdot\;\cdot\;\cdot\;\cdot\;\cdot \\ X_{i_1 \dots i_s n} \; ((1, i_1 \dots i_s\, n)), \dots ((n, i_1 \dots i_s\, n)) \end{Vmatrix}$$

ed intendiamo al solito che i sommatori

$$\sum ((N_{i_1 \dots i_s})), \; \sum ((P_{i_1 \dots i_s}))$$

siano estesi a tutti i valori degli indici $i_1 \dots i_s$ da 1 ad n.

Indicheremo ancora con

$$((N'_{i_1 \dots i_s})), \; ((P'_{i_1 \dots i_s}))$$

le matrici che si deducono rispettivamente da $((N_{i_1 \dots i_s}))$, $((P_{i_1 \dots i_s}))$ colla soppressione della prima colonna.

Rammentando le formole di trasformazione dei simboli a doppia parentesi (§ 1), vediamo che lo stesso metodo tenuto (§ 2) per la dimostrazione della invariantività della caratteristica della matrice (B) può pure condurci a dimostrare l'invariantività della ca-

(*) Pascal, *Un teorema della teoria invariantiva*, ecc. Rend. Istit. Lomb. (2), vol. 34 (1901). — *Sulle matrici a caratteristiche invarianti*, ecc. Rend. Istit. Lomb. (2), vol. 35 (1902).

ratteristica di ciascuna delle seguenti $2(r-1)$ matrici

$$
\begin{array}{ll}
((N)) & ((P)) \\
((N)) + \sum ((N_i)) & ((P)) + \sum ((P_i)) \\
\cdots\cdots\cdots & \cdots\cdots\cdots \\
((N)) + \sum\limits_{s=1}^{r-2} \sum ((N_{i_1 \ldots i_s})). & ((P)) + \sum\limits_{s=1}^{r-2} \sum ((P_{i_1 \ldots i_s})).
\end{array}
$$

Hanno anche caratteristica invariante le matrici che si ottengono aggiungendo a ciascuna delle precedenti la linea M, come pure quelle che si deducono dalle $4(r-1)$ matrici così avute colla soppressione della prima colonna.

Inoltre le matrici $((P'))$, $M' + ((N'))$, $M' + ((P'))$ non sono essenzialmente diverse rispettivamente dalle matrici $((N'))$, $((P))$, $((N))$ perchè le linee delle une sono rispettivamente le colonne delle altre.

Abbiamo così $8r-11$ *nuove matrici a caratteristica invariante*. Per $r=2$ si ottengono le 5 matrici

$$((N)),\ ((P)),\ M + ((N)),\ M + ((P)),\ ((N'))$$

a caratteristica invariante oltre le 18 già segnalate dal prof. PASCAL

Milano, maggio del 1903.

PROPRIETÀ METRICHE

DELLE QUADRICHE IN GEOMETRIA NON-EUCLIDEA (*).

Nota 2ª (PIANI CICLICI E FUOCHI)

del dott. Roberto Bonola (a Pavia)

In una prima nota, pubblicata nei *Rendiconti* di questo illustre Istituto (**), ci occupammo della classificazione delle quadriche in geometria non-euclidea. Nella presente, seguendo gli stessi metodi, ci proponiamo di determinare le principali proprietà *cicliche* e *focali* delle quadriche. Continueremo ad usare la nomenclatura già adottata e denoteremo coi simboli Γ_1, Γ_2 ... i coni centrali d'una quadrica, aventi il vertice rispettivamente nei centri O_1, O_2, ecc.

Piani ciclici delle quadriche.

§ 1. Un piano che sega la quadrica in una conica bitangente all'assoluto dicesi *piano ciclico*. La congiungente i due punti di contatto dicesi *asse* della sezione; il polo dell'asse rispetto alla sezione dicesi *centro della sezione*.

(*) Nel vol. 4, n. 2, aprile 1903, dei *Transactions Am. Math. Soc.*, il sig. L. Coolidge trattò delle *Quadric surfaces in hyperbolic space*, di cui già mi occupai nella mia nota pubblicata nei *Rendiconti* di questo illustre Istituto fin dal febbrajo. Benchè nel lavoro del Coolidge si parli dei *fuochi e piani cicli* delle quadriche, non ho creduto portare modificazioni nella presente nota, che esce solo ora per ragioni di opportunità.

(**) Cfr. *Rend. Ist. Lomb.;* serie II, vol. XXXVI, p. 113-128. — Nel quadro riassuntivo con cui termina detta nota fu omesso per dimenticanza, a pag. 128, il *paraboloide di rotazione di 2° genere*, già considerato nel testo a pag. 118, § 7.

È chiaro che un piano ciclico è individuato da una coppia di tangenti coplanari della C_4. Per determinare il numero dei piani ciclici passanti per un punto arbitrario P si consideri il cono che da P proietta la C_4. I piani bitangenti a questo cono sono i piani ciclici per P, e poichè il cono in discorso ha due generatrici doppie, *otto* sono i piani richiesti.

Per determinare l'inviluppo dei piani ciclici si consideri l'asse a della sezione ciclica fatta col piano α. Ai punti di a, nelle due polarità definite dall'assoluto e dalla quadrica, corrispondono due fasci di piani con gli assi passanti pel centro della sezione ciclica, e che intersecano α in uno stesso fascio di raggi. Segue che i due fasci di piani sono prospettivi. Allora il piano comune ai due fasci essendo unito ammetterà un unico polo su a, il quale pertanto sarà un centro della quadrica Q. Quindi gli assi delle sezioni cicliche passano pei centri della quadrica. E poichè ciascuno di essi è una corda di C_4 potremo concludere che gli assi delle sezioni cicliche sono le generatrici dei coni centrali, e che i piani ciclici sono tangenti a detti coni.

Viceversa: ogni piano tangente ad un cono centrale è un piano ciclico che sega la quadrica in una conica che ha per asse la generatrice di contatto. Dunque:

I piani ciclici d'una quadrica costituiscono quattro fasci del 2° ordine che inviluppano i coni centrali. Le generatrici dei coni centrali sono gli assi delle sezioni.

Osservando poi che i piani tangenti ad uno dei coni Γ sono piani ciclici pei rimanenti, avremo ancora:

I piani ciclici d'un cono inviluppano gli ulteriori coni del 2° ordine, che passano per la quartica intersezione del cono con l'assoluto.

§ 2. Se i punti di contatto d'una sezione ciclica con la C_4 coincidono, la sezione è un *oriciclo*. L'asse dell'oriciclo è tangente alla C_4 e l'oriciclo è osculatore all'assoluto.

Per determinare gli oricicli appartenenti ad una quadrica basta ricercare le tangenti di C_4 passanti pei centri, poichè i piani tangenti ai coni Γ lungo le rette in discorso intersecano la quadrica secondo coniche osculatrici all'assoluto e viceversa.

Ora le tangenti a C_4 passanti per un determinato centro O sono le rette che proiettano da O le sezioni di C_4 con ω (piano polare di O). Talchè, riferendoci ad una quadrica generica, avremo:

Ad una quadrica generica appartengono 16 oricicli, i cui piani toccano i coni centrali lungo le rispettive generatrici tangenti alla C_4.

Se la quadrica è specializzata in un cono, avremo:

Sopra un cono generico si trovano dodici oricicli, i cui piani sono tangenti agli ulteriori coni passanti per la quartica intersezione del cono dato con l'assoluto.

§ 3. La locale dei centri delle sezioni cicliche può facilmente determinarsi come segue:

Sia g una generatrice del cono Γ che ha vertice nel centro O; sia M la sua traccia sul piano ω polare di O; siano g_1, g_2 le conjugate di g nelle due polarità spaziali ed M' il loro punto d'incontro. Evidentemente M', conjugato di M nelle due polarità piane subordinate su ω, è centro della sezione ciclica che ha per asse g. E poichè M ed M' si corrispondono in una trasformazione piana quadratica, la locale dei centri delle sezioni cicliche del fascio Γ è la curva del quart'ordine che in detta trasformazione corrisponde alla traccia di Γ su ω. Questa curva passa pei centri di Q appartenenti ad ω ed in ciascuno di essi ha un punto doppio. Sicchè:

Il luogo dei centri delle sezioni cicliche d'una quadrica generica è l'insieme di quattro quartiche situate sui piani centrali. Tali quartiche passano pei tre centri del loro piano ed hanno in ciascuno di essi un punto doppio.

Dei 32 punti in cui le quartiche dei centri incontrano Q, sedici appartengono alla C_4 gobba e sono i centri (impropri) degli oricicli: gli altri sedici sono punti di contatto di 16 piani ciclici tangenti a Q, sono cioè i sedici *punti circolari* della quadrica.

Senza ricorrere alla insersezione della locale dei centri con Q, possiamo determinare i punti circolari mandando per ciascun centro i quattro piani tangenti al rispettivo cono centrale ed alla quadrica. I punti di contatto di questi piani con la superficie sono i punti richiesti. Talchè:

Ad una quadrica generica appartengono 16 punti circolari, distribuiti in quaterne, una per ogni piano centrale.

§ 4. Se i quattro centri di Q sono reali e distinti, si ottengono in forma semplicissima le equazioni degli oricicli, della locale dei centri e le coordinate dei punti ciclici. Riferiamoci al centro O_4: le traccie dell'assoluto, della quadrica, del cono Γ_4 sul piano ω_4 hanno rispettivamente per equazione:

$$\left.\begin{aligned} a_1 x_1^2 + a_2 x_2^2 + a_3 x_3^2 &= 0 \\ b_1 x_1^2 + b_2 x_2^2 + b_3 x_3^2 &= 0 \\ c_{14} x_1^2 + c_{24} x_2^2 + c_{34} x_3^2 &= 0\,. \end{aligned}\right\} \qquad (\alpha)$$

Queste coniche appartengono ad un fascio i cui punti base sono

$$x_1 = \pm \sqrt{c_{23}}, \quad x_2 = \pm \sqrt{c_{31}}, \quad x_3 = \pm \sqrt{c_{12}}.$$

Le tangenti alla traccia di Γ_4 in detti punti hanno per equazioni:

$$\pm c_{14} \sqrt{c_{23}}\, x_1 \pm c_{24} \sqrt{c_{31}}\, x_2 \pm c_{34} \sqrt{c_{12}}\, x_3 = 0.$$

Facendo sistema di queste ultime con l'equazione di Q otterremo quelle degli oricicli i cui piani passano per O_4.

La curva dei centri giacente su ω_4 ammette per equazione:

$$\frac{c_{14}\, c^2_{23}}{x^2_1} + \frac{c_{24}\, c^2_{31}}{x^2_2} + \frac{c_{34}\, c^2_{12}}{x^2_3} = 0, \qquad (\beta)$$

la quale, in virtù della identità:

$$c_{14}\, c_{23} + c_{24}\, c_{31} + c_{34}\, c_{12} = 0,$$

è verificata dalle coordinate dei punti base del fascio (α). Le ulteriori soluzioni del sistema formato dalla (β) e dalla seconda delle (α) forniscono le cooordinate dei punti ciclici appartenenti ad ω_4. Risolvendo un tale sistema otterremmo pei punti ciclici:

$$x_1 = \pm \sqrt{\frac{c_{23}\, c_{14}}{b_1}}, \quad x_2 = \pm \sqrt{\frac{c_{31}\, c_{24}}{b_2}}, \quad x_3 = \pm \sqrt{\frac{c_{12}\, c_{34}}{b_3}}.$$

§ 5. Volendo ora dare un cenno della realtà o meno degli oricicli e dei punti circolari d'una quadrica, ci riferiremo separatamente ai due tipi di spazio ed alle speciali quadriche che in essi sussistono.

Nello SPAZIO ELLITTICO evidentemente gli oricicli sono immaginari. Inoltre essendo reali due soli dei quattro coni Γ, esisteranno due soli fasci di 2° ordine di piani ciclici reali.

Se Q è rigata, ogni piano ciclico interseca la quadrica in un cerchio reale, mai degenere in un punto circolare; se Q è a punti ellittici, tutti i piani di uno dei due fasci nominati segano secondo coniche immaginarie, mentre quelli dell'altro possono dar luogo a sezioni reali, immaginarie e degeneri. Queste ultime sono in numero di quattro e corrispondono a quattro punti ciclici reali della quadrica.

Nello SPAZIO IPERBOLICO si presenta un maggior numero di casi. Per discuterli conviene assumere l'equazione dell'assoluto nella

forma:

$$x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 - x_4^2 = 0$$

e scrivere le equazioni dei coni Γ, degli oricicli e le coordinate dei punti ciclici. Allora, a seconda dei coefficienti dell'equazione di Q, si giungerebbe, nell'ipotesi d'una *quadrica reale*, ai risultati seguenti.

Ellissoide non rigato. Privo di oricicli reali. Ammette due fasci di 2° ordine di piani ciclici reali a sezioni circolari e quattro punti ciclici reali appartenenti a un determinato piano centrale.

Ellissoide rigato (sempre improprio). Questa quadrica non presenta alcun interesse metrico. Tuttavia si può notare ch'essa ammette due fasci di 2° ordine di piani ciclici reali e nessun oriciclo.

Iperboloide di 1° genere. Quattro fasci del 2° ordine di piani ciclici reali, che segano Q in cerchi, oricicli, ipercicli parte reali parte immaginari. Oricicli reali sull'iperboloide in discorso sono sempre otto. Inoltre se esso è rigato avremo sedici o nessun punto ciclico reale; se è a punti ellittici quattro punti circolari reali.

Per le quadriche sopra enumerate valgono le equazioni del § 4; per le altre conviene riportarci alle equazioni stabilite nella precedente nota, discutendo le quali perverremmo ai risultati seguenti

Iperboloide di 2° genere. Due fasci del 2° ordine di piani ciclici reali, che segano Q in cerchi, oricicli, ipercicli parte reali, parte immaginari. Oricicli reali sull'iperboloide di 2° genere se ne trovano quattro, i cui piani appartengono due al primo, due al secondo fascio di piani ciclici.

Paraboloide di 1° genere. Esistono sempre due fasci del 2° ordine di piani ciclici reali. Esiste poi un terzo fascio quando è reale il cono che ha vertice nel punto di contatto fra Q e l'assoluto. Oricicli reali sul paraboloide in discorso possono essere quattro, due o nessuno.

Paraboloide di 2 genere. Ammette due fasci del 2° ordine di piani ciclici reali. — Di questi uno ha vertice nel punto di contatto fra Q ed Ω ed i suoi piani segano la quadrica secondo ipercicli, ad eccezione del piano tangente comune a Q ed Ω, cui corrisponde una sezione oriciclica degenere. I piani dell'altro fascio, oltre che a sezioni ipercicliche, danno luogo a sezioni circolari e ad una sezione oriciclica sempre reale.

§ 6. Passiamo a considerare le quadriche di rotazione. Se a' è l'asse di rotazione, i piani per l'asse conjugato forniscono un primo

sistema di piani ciclici. Inoltre abbiamo due fasci di 2° ordine di piani ciclici, che saranno reali od immaginari a seconda che sono reali od immaginari i due coni centrali non degeneri. La locale dei centri si riduce ai due assi principali; i punti ciclici sono le quattro intersezioni degli assi principali con l'assoluto, gli oricicli sono quattro, due degeneri e due coincidenti con le due coniche in cui si spezza la C_4.

Finalmente rimangono a considerarsi le quadriche di Clifford. — È manifesto che i due fasci di piani aventi per assi le due rette a, a' sono i soli fasci di piani ciclici; che gli oricicli sono degeneri e che i punti ciclici sono ridotti alle quattro intersezioni della quadrica coi due assi principali.

Non ci tratteniamo sulla questione di realtà, perchè i risultati sono immediati.

Fuochi delle quadriche.

§ 7. Un punto dello spazio vertice d'un cono di rotazione circoscritto alla quadrica dicesi *fuoco*.

Nello spazio proiettivo completo il problema della ricerca dei fuochi è duale di quello dianzi trattato relativamente ai piani ciclici. In luogo della C_4, intersezione di Q con l'assoluto, interviene la sviluppabile S_4 circoscritta alle due quadriche; in luogo dei quattro coni centrali compajono quattro *coniche centrali* appartenenti alla schiera individuata dalla S_4. Talchè possiamo semplicemente enunciare il risultato cui si perverrebbe col ragionamento duale a quello del § 1.

I fuochi d'una quadrica costituiscono una linea di ottavo ordine, spezzata in quattro coniche appartenenti ai piani centrali. Queste coniche si dicono coniche focali.

Una discussione analoga a quella svolta nella 1ª Nota condurrebbe alla classificazione delle quadriche in base alla S_4, ed a stabilire quand'è che le coniche focali sono reali, immaginarie, ecc.

Qui ci basta notare che esistono quadriche per cui le quattro coniche focali sono reali.

Ciascun cono di rotazione circoscritto alla Q ammette un *piano principale*, che è il piano polare dell'asse di rotazione. Tale piano è l'ente duale del centro della sezione ciclica. A seconda che esso è secante, tangente, esterno al cono, il cono verrà detto rispettivamente *ipercono*, *oricono*, *cono circolare*. L'ipercono corrisponde all'iperciclo, l'oricono all'oriciclo, il cono circolare al cerchio.

Sempre riferendoci ai risultati ottenuti nei § 2, 3, potremo enunciare i seguenti teoremi:

L'inviluppo dei piani principali dei coni di rotazione circoscritti alla Q è l'insieme di quattro coni di 4ª classe, coi vertici nei centri della quadrica ed aventi ciascuno tre piani doppi nei piani centrali che ad essi appartengono.

Gli assi di rotazione dei coni in discorso sono le tangenti alle coniche focali.

Ad ogni quadrica possono circoscriversi 16 oriconi.

L'ente duale del punto ciclico è il piano tangente alla quadrica nel punto ciclico stesso. Nulla dunque dobbiamo aggiungere a quanto si disse relativamente ai punti ciclici.

§ 8. I risultati precedenti si semplificano se la quadrica è di rotazione.

Per le quadriche di rotazione tutti i punti dell'asse di rotazione sono fuochi. Inoltre esistono due coniche focali appartenenti ai piani principali. Nel caso in cui l'asse di rotazione sia proprio le coniche focali sono cerchi.

Oriconi circoscritti a Q sono quattro, due dei quali degeneri. I due oriconi non degeneri hanno il vertice sull'asse di rotazione e sono circoscritti alla Q ed all'assoluto.

I piani principali dei coni di rotazione costituiscono due fasci aventi per sostegno gli assi principali della quadrica.

Per le quadriche che ammettono due assi di rotazione (quadriche di Clifford) la locale dei fuochi si riduce ai due assi in discorso, gli oriconi circoscritti sono degeneri ed hanno per vertici i punti ciclici di Q; i piani principali dei coni di rotazione determinano due fasci, aventi per sostegni gli assi principali.

§ 9. Consideriamo finalmente le quadriche specializzate in coni ed in coniche.

Il cono, come forma della stella, è duale della conica, onde possiamo ritenere stabilito (*) che esso ammette *sei rette focali* distribuite in coppie sui piani polari degli assi.

Una retta focale è sostegno d'una involuzione ortogonale di piani conjugati.

Se il cono è proprio, cioè ha vertice in un punto proprio, *due* o *solo due* rette focali sono reali. Nel caso in cui esse coincidano, il cono è di rotazione.

(*) Cfr. Story, *On non euclidean properties of conics*, American Jour. v, p. 358-381.

Riguardando invece il cono come forma spaziale, cioè come quadrica specializzata, *tutti i punti delle rette focali debbono riguardarsi come fuochi*, poichè ciascuno di essi è vertice d'un cono di rotazione degenere in una coppia di piani.

Se la quadrica degenera in una conica, i punti dello spazio da cui essa è projettata in un cono di rotazione sono *fuochi della conica.*

Il ragionamento del § 7 è ancora applicabile ad una tale quadrica, poichè essa, considerata come inviluppo, non è una forma degenere. Le ulteriori coniche che appartengono alla schiera determinata dalla conica in discorso e dall'assoluto costituiscono tre coniche focali per la conica data. Sicchè:

I vertici dei coni di rotazione che passano per una conica costituiscono tre coniche focali per la conica data.

Questa proprietà è la generalizzazione di quella ben nota in geometria euclidea, di cui si fa uso nel *trasporto delle sezioni coniche.*

Se ora si osserva che una conica arbitraria e le sue tre coniche focali sono coniche focali d'una qualsiasi quadrica appartenente alla loro schiera, e che, viceversa, ciascuna conica focale d'una quadrica ammette per coniche focali le tre rimanenti, è chiaro che:

Le tre coniche focali d'una quadrica segano il piano della quarta conica nei fuochi di quest'ultima.

Quadriche omocicliche ed omofocali.

§ 10. Le quadriche d'un fascio cui appartiene l'assoluto, oltre avere gli stessi centri, gli stessi assi e gli stessi piani centrali, hanno in comune anche il sistema dei piani ciclici. Perciò verranno dette *quadriche omocicliche.*

Esistono sedici punti dello spazio che sono fuochi per tutte le quadriche omocicliche.

Infatti consideriamo i punti in cui i piani ciclici tangenti all'assoluto toccano l'assoluto: il cono che da ciascuno di essi projetta una quadrica del fascio passando per due generatrici dell'assoluto è di rotazione, quindi il suo vertice è fuoco per tutte le quadriche del fascio.

E poichè i sedici fuochi in discorso stanno a quattro a quattro sui piani centrali avremo ancora:

Sopra ogni piano centrale le coniche focali delle quadriche omocicliche formano un fascio.

In particolare fra le coniche in discorso che appartengono ad un determinato piano si trovano tre coppie di rette focali dei coni centrali: dovendo anch'esse fare parte del fascio delle coniche focali passeranno pei fuochi comuni alle quadriche omocicliche, che giaciono su quel piano.

Ora se alle rette che congiungono i punti in cui una conica incontra l'assoluto manteniamo il nome di *rette focali*, introdotto dallo Story (*), potremo dire che:

Le rette focali dei coni centrali d'una quadrica sono rette focali anche per le coniche focali della quadrica.

Questo risultato deve ritenersi come una generalizzazione del seguente teorema, ben noto in geometria euclidea: *Le rette focali del cono asintotico d'una quadrica sono gli asintoti delle coniche focali.*

§ 11. Tutte le quadriche che hanno con l'assoluto in comune una stessa sviluppabile circoscritta formano una schiera. Le quadriche di questa schiera, oltre all'avere gli stessi centri, assi, piani centrali, hanno gli stessi fuochi, cioè sono *quadriche omofocali.*

I due primi teoremi del precedente §, tradotti per dualità, forniscono i seguenti enunciati:

Esistono sedici piani ciclici comuni a tutte le quadriche omofocali.

I coni centrali delle quadriche omofocali formano quattro schiere, una per ogni centro.

Il terzo teorema è duale di se stesso.

Inoltre per le quadriche omofocali possono facilmente stabilirsi i teoremi caratteristici validi nell'ordinaria metrica.

Così ad esempio:

Per un punto generico dello spazio passano tre quadriche omofocali, a due a due ortogonali.

La dimostrazione è immediata. Basta projettare da un punto P le quadriche della schiera: alla schiera di coni così ottenuta appartengono tre coni degeneri, cui corrispondono tre quadriche omofocali passanti pel punto. E poichè i piani tangenti in P alle tre quadriche sono i piani diagonali d'un angolo tetraedro circoscritto all'assoluto segue l'ortogonalità delle quadriche.

Ed anche: *Due quadriche omofocali non appartenenti alla stessa famiglia s'intersecano reciprocamente secondo le linee di curvatura.*

(*) Cfr. nota a pag. 669.

Le trajettorie ortogonali delle quadriche omofocali d'una stessa famiglia sono le linee di curvatura delle rimanenti.

§ 12. Gli ultimi risultati del precedente paragrafo, tradotti per dualità, conducono ad altri teoremi, che acquistano un carattere metrico spiccato nello spazio ellittico.

Così avremo:

Le tre quadriche d'un fascio omociclico tangenti ad un piano, toccano quel piano nei tre vertici d'un triangolo trirettangolo.

L'ente duale della linea di curvatura è una sviluppabile di 4ª classe, che può dirsi *sviluppabile normale* per la seguente proprietà caratteristica delle sue generatrici:

La generatrice che appartiene ad un piano della sviluppabile è ortogonale alla tangente conjugata che giace su quel piano.

Risulta immediatamente che:

La sviluppabile comune a due quadriche omocicliche, non appartenenti alla stessa famiglia, è una sviluppabile normale.

Ed anche:

La distanza dei due punti in cui due quadriche omocicliche toccano i piani della comune sviluppabile normale è costante ed uguale alla semiretta.

Pavia, novembre 1902.

SULLA

NAVIGAZIONE INTERNA DELLA VALLE DEL PO.

Opera pubblicata dal Ministero dei lavori pubblici.

Breve recensione

del M. E. prof. Giovanni Celoria

Ho l'onore di fare omaggio al R. Istituto Lombardo di un esemplare, in 9 volumi a stampa, della Relazione presentata dalla Commissione speciale istituita dal Ministero dei lavori pubblici per lo studio della navigazione interna nella Valle del Po.

L'opera importantissima, della quale già ebbero ad occuparsi l'opinione pubblica e il Parlamento nazionale, fu, a nome del Ministero dei lavori pubblici, presentata alla Presidenza dell' Istituto Lombardo dal signor ingegnere Piero Piola Daverio. Essa è dovuta ad una Commissione ministeriale composta dai signori:

Ing. Leone Romanin Iacur, deputato al Parlamento nazionale, presidente:

Ing. Piero Piola Daverio, deputato al Parlamento nazionale, commissario:

Ing. Alessandro Moschini, commissario:

Ing. Nicola Coletta, ispettore del R. Genio Civile, commissario:

Ing. Giuseppe Perosini, ispettore del R. Genio Civile, commissario:

Ing. Francesco Cesareni, ispettore del R. Genio Civile, commissario:

Ing. Alberto Torri, appartenente al Corpo del R. Genio Civile, segretario:

Ing. Ugo Gioppi, appartenente egli pure al Corpo del R. Genio civile, segretario aggiunto.

È un'opera poderosa, di importanza capitale, che fa onore al Parlamento non che alla scienza italiana, e che, come già dissi, consta di nove grossi volumi in quarto, ai quali gli autori lavorarono con sapiente intelletto e con amore di italiani per ben tre interi anni.

Il primo volume contiene la Relazione generale riassuntiva del Presidente della Commissione, più le conclusioni prese dalla Commissione a voti unanimi. I sette volumi dal secondo all'ottavo pubblicano monografie e progetti di sistemazione speciali, riguardanti le sette zone nelle quali la Commissione credette di dividere la rete navigabile della Valle del Po. L'ultimo volume, il nono, tratta della navigazione fluviale all'estero.

L'importante opera sarà oggi e sempre oggetto di lungo studio per parte di scienziati e di tecnici competenti, perchè in essa la Commissione con opportuno consiglio, oltre agli elaborati progetti proprii, pubblicò tutti i dati raccolti riferentisi ai nostri corsi d'acqua nel loro stato attuale. Costituiscono questi dati un materiale finora o in gran parte ignorato o difficilmente da privati acquisibile, materiale che per sè solo forma un patrimonio prezioso per gli studiosi in genere dell'idraulica fluviale, e per i tecnici che volessero nell'avvenire elaborare progetti diversi da quelli dalla Commissione predisposti.

Sarebbe a me impossibile fare brevemente della lodata opera un sunto anche incompleto. Un lontano concetto della medesima parmi bastino a darlo i titoli delle sette Relazioni speciali che ad una ad una riempiono un grosso volume e che insieme costituiscono i sette volumi dal secondo all'ottavo.

La prima di esse Relazioni, dovuta all'ingegnere Alberto Torri del R. Genio Civile, tratta dei canali e fiumi di friulana e trevisana navigazione.

La seconda, dovuta all'ingegnere Alessandro Moschini, tratta dei canali e fiumi di padovana e vicentina navigazione.

La terza, dovuta essa pure all'ingegnere Alberto Torri, tratta del collegamento da Venezia al Po e dei fiumi e canali del Polesine e del Veronese.

La quarta, relatore l'ingegnere Francesco Cesareni, ispettore del R. Genio Civile, tratta del Po da Torino al mare.

La quinta, relatore l'ingegnere Ugo Gioppi del R. Genio Civile, tratta dei fiumi e canali navigabili nella bassa pianura emiliana.

La sesta, relatore l'ingegnere Piero Piola Daverio, tratta del fiume Mincio e del lago di Garda.

La settima, dovuta essa pure all'ingegnere Piero Piola Daverio, tratta dei fiumi, canali e Laghi navigabili di Lombardia.

Dal punto di vista della regione lombarda sono le due ultime Relazioni quelle che più specialmente importano, in quanto disci-

plinano il collegamento delle vie acquee della Lombardia alla grande arteria che da Venezia per canali lagunari e artificiali, ancora oggi detti di navigazione lombarda, raggiunge il Po a Cavanella Po, che rimonta il gran fiume fino alla confluenza dell'Adda, che rimonta il corso dell'Adda con canali industriali, dall'Adda ricavati, fino a Lodi, che arriva da Lodi alle porte di Milano con un nuovo canale di navigazione. Per tal modo i quattro grandi laghi prealpini, il lago Maggiore, quello di Como, quello di Iseo, quello di Garda vengono allacciati alla navigazione della Valle del Po tanto in discesa che in ascesa, sicchè la navigazione di cabotaggio dall'Adriatico, spingendosi entro la terra ferma, potrà un giorno finire alle Alpi e internarsi nelle stesse vallate alpine. È questo un fatto sotto il punto di vista dell'economia regionale e sotto quello dell'economia nazionale egualmente importante, poichè prepara un grande e potente traffico al quale, oltre la regione dei nominati laghi, parteciperanno, per mezzo di comunicazioni acquee in parte ristaurate, in parte disinterrate, in parte nuove, e Ferrara e Ravenna; e Parma, e Reggio, e Modena, e Bologna; e Verona, e Vicenza; e Pordenone, e Udine; e le stesse lontane regioni adriatiche. Ad esso fatto chiaramente accenna nelle sue Relazioni il signor ing. Piola Daverio colle seguenti parole: " Se nelle lontane epoche geologiche i laghi prealpini erano dei fiumi conducenti le acque del mare libero fin dentro le valli alpine, l'opera dell'uomo oggi ancora può, oso dire, assai facilmente ripristinare, nei rapporti del traffico, quella condizione di cose, ed ottenere che la nave salpata dall'Adriatico venga ad ancorarsi a Riva di Trento, al piede del Tonale, ai piedi dei passi dello Stelvio e dello Spluga, agli imbocchi del Gottardo e del Sempione ".

Io non ho saputo resistere al desiderio di parlare avanti all'Istituto di quest'opera poderosa, ponderosa e insigne, poichè essa mette in piena luce un ingente patrimonio lasciatoci dalla sapienza idraulica dei nostri avi, patrimonio da tempo o trascurato o dimenticato, e che, disseppellito oggi e posto in evidenza dai lavori della benemerita Commissione italiana, finirà per dare all'Alta Italia ben 3400 chilometri di vie di traffico: non ho saputo resistervi anche per il piacere che provai leggendo fra i nomi degli autori dell'opera sapiente, civile, benefica quello dell'ingegnere Piero Piola, il quale porta un nome da tempo caro a questo Istituto, e il quale in essa opera mostra di sapere nobilmente continuare le alte tradizioni idrauliche della famiglia sua e della nostra regione lombarda.

CONTRIBUTO ALLO STUDIO DEL DELIRIO DI NEGAZIONE.

Studio clinico

del dottor Pietro Gonzales
medico chirurgo residente al Manicomio Provinciale di Milano

Ich bin der Geist des stets verneint!...
Goethe.

Le idee deliranti di negazione, da quando il Cotard ha tentato dimostrare che possono rappresentare lo stadio finale della melanconia ansiosa, costituendo una trasformazione a prognosi gravissima della forma psicopatica perchè segnerebbe la cronicità della affezione, furono, in questi ultimi anni, fecondo campo di studio e specie per opera della scuola francese.

Da noi, abbastanza di recente, l'Obici ha pubblicato sui deliri di negazione un lavoro accuratissimo, nel quale, con somma acutezza critica e con massimo rigore scentifico, studiati i deliri in questione dal lato clinico, cerca poi di stabilire quale sia l'importanza ed il valore nosologico ad essi da attribuirsi nella diagnosi di talune forme mentali. Assai più lato è però il concetto su cui si fonda il lavoro dell'Obici, che dal delirio di negazione prende solo le mosse per portare un forte contributo allo studio " di quegli stati cronici deliranti che non sono, coi concetti delle classificazioni, oggi più in voga, facilmente delimitabili „ : ad ogni modo è certo però che le idee deliranti di negazione, sia pure per opportunità trattate, hanno nell'accennato lavoro svolgimento minuzioso ed importante.

La lettura di questa recente pubblicazione e l'avere sotto cura qualcuno di tali malati, mi spinse a cercare se altri infermi con uguali sintomi esistessero nel nostro Manicomio Provinciale, allo scopo di seguirli per qualche tempo, studiarli con certa diligenza, mettere in relazione la manifestazione delirante colla diagnosi della forma mentale e tener calcolo delle variazioni, metamorfosi eventualmente sopraggiunte nel decorso, e dell'esito presentato. Un mo-

desto contributo clinico adunque ad una questione che fu per molto tempo tanto discussa e da taluni la è ancora oggi, è l'unico scopo della presente nota.

Vedremo da ultimo poi, se alla stregua di un rigoroso esame dei fatti clinici, ci sarà dato risolvere qualcuna delle questioni ancora controverse di tale argomento, sul quale le pubblicazioni non sono certo numerose, nè frequenti i casi clinici riferiti.

Dalla fine del 1900 a questa parte, per quante ricerche abbia fatto, non mi fu possibile raccogliere che dieci casi: otto donne e due uomini, sopra 826 donne e 821 uomini.

Riassumo subito, e, colla più compatibile brevità le storie cliniche dei malati, prendendo le mosse dalle donne perchè più numerose.

Osservazione 1.ª — S.... Assunta, di anni 60, conjugata, casalinga, madre di tre figli, dei quali una sola vivente, fu ammessa nel Manicomio Provinciale il 14 marzo 1895. Il padre, alcoolista, morì per vizio cardiaco, la madre per forma nervosa non bene precisata ed in ancora giovane età. Una sorella morta psicopatica.

La S.... non soffrì mai malattie degne di importanza: menstruò a 17 anni e tale funzione si mantenne sempre regolare fino all'età dei 46 anni. Condusse costantemente vita regolare, mostrandosi di carattere socievole e piuttosto allegro. Passata a nozze, il marito, uomo dedito al bere, violento ed ozioso, le fece passare infiniti dispiaceri e forti privazioni: in breve si notò allora un mutamento nel carattere della paziente, che si fece concentrata, taciturna e melanconica.

Accentuandosi sempre più i fenomeni depressivi ed insorgendo anche allucinazioni con idee deliranti persecutive, la S...., venne trasferita alla sala deliranti dell'Ospedale Maggiore, donde, qualche giorno dopo, al Manicomio. È soggetto di statura alta, scevra da qualsiasi alterazione scheletrica degna di nota: si regge bene, incede regolarmente: in buono stato di generale nutrizione e per l'età sua, abbastanza ben conservata.

All'esame del torace, si rileva ipofonesi alla base del polmone destro, spingentesi posteriormente fino ad un dito trasverso sotto l'angolo inferiore della scapola; ipofonesi lieve dovuta a pregressa grave pleuro-polmonite. Cuore in discrete condizioni. Addome meteoritico, dolente spontaneamente, ma specie alla palpazione, massime in corrispondenza ai quadranti inferiori: riflessi presenti e normali.

All'esame delle varie sensibilità, l'elettrica compresa, si rileva iperestesia notevole che si accoglie però con riserva, ad onta dei

ripetuti controlli, stante che la sensazione di dolore, avvertita dalla malata, è interpretata sempre seguendo il corso delle proprie idee deliranti e dovuta, cioè, alla mancanza di ossa, di visceri, ecc.

Esame psichico. Fisionomia mobile, costantemente atteggiata ad estrema diffidenza e quasi a paura.

Già da un rapido esame del contegno, è facile dedurre che la malata è di continuo sotto l'impulso di intense, complesse allucinazioni acustiche, visive ed olfattive. Sono frequentissimi infatti i soliloqui, le posizioni di ascolto, cui si aggiunge l'atto di turarsi il naso accompagnato da smorfie del volto, il guardare fisso verso il cielo, mentre parla e gestisce. Mantiensi costantemente pulita ed ordinata; anzi, a questo proposito è bene notare, che in base alle turbe psico-sensoriali la paziente è alquanto rupofoba. Interrogata, risponde sempre con grandissima lentezza alle domande che le sono rivolte, mostrando però che persiste affettività notevole, e subito alle prime frasi di leggieri si conosce che la S.... è in preda al più profondo decadimento delle facoltà intellettuali e che più non esiste alcun potere critico.

Richiesta, ad esempio, dell'età sua, dice di avere 130 anni, afferma di aver partorito 36 figli, dei quali solo tre di *genere umano*, gli altri invece *angeli*. Accusa mille malanni, si lamenta d'infinite persecuzioni cui è sottoposta da ignoti traditori, che sono dalla malata chiamati coi nomi stravagantissimi di *lupi - bolognesi - orsacci-uomini dal collo di pelo*, ecc. (neologismi).

Insiste sopratutto nell'affermare che a lei mancano le ossa delle braccia, delle spalle e delle gambe e nel dichiarare che i cibi sono *morti*.

In base a tale ultima idea delirante, la paziente ha periodi nei quali non si nutre che di solo pane, dicendo essere perfettamente inutile l'inghiottire cose che non possono nutrirla perchè solo in apparenza esistenti.

Ammalò, nel 1901, di polmonite e rifiutava allora le medicine e la assistenza medica dichiarando che non poteva essere malata di polmonite, non avendo essa i polmoni, e lo sputo croceo, caratteristico della malattia che l'affliggeva, era da lei ritenuto siccome un atto direi così reattivo dell'organismo suo per liberarsi di tutte le cose morte inghiottite.

Da esame accurato, da prolungata osservazione fu pure constatato che la S.... presenta allucinazioni psicomotorie interessantissime, che mi riservo descrivere in una prossima nota.

Nel collo una voce (sic) molesta le sale di frequente (ogni dieci-quindici minuti) alla bocca, obbligandola a ripetere stravaganti parole, ed ogni sforzo della malata riesce vano, nessun artificio serve per impedire la pronuncia delle parole che le salgono alla bocca: neppure ad esempio il riempirsi la bocca stessa con cotone. Siccome però nulla esiste a lei d'intorno, la voce che ha nel collo è spiegata dalla paziente siccome la presenza di un'anima e precisamente di un'anima di qualche traditore — di qualche lupo, di qualche orsaccio, di qualche uomo dal collo di pelo, ecc., ecc.

Mantiensi, per lo più, tranquillissima quantunque sempre occupata ad udire le cattive parole che a lei indirizzano le anime ed i suoi persecutori, a ripetere quanto imperiosamente le suggerisce l'*eco* del collo, a difendersi dai cattivi odori che a lei sono inviati.

Insistentemente richiesta riguardo ai persecutori suoi, colla massima naturalezza dichiara di non poterli conoscere *perchè non esistono.*

Venne al suo ingresso nel manicomio giudicata affetta da melanconia con idee deliranti.

Osservazione 2.ª — P.... Virginia di anni 63, vedova, entrata nel manicomio il 4 febbrajo 1894.

Nulla fu dato conoscere circa il gentilizio; condusse vita regolare, ma fra stenti e fatiche: menstrui iniziatisi a 19 anni costantemente regolari. Ebbe sei gravidanze, sempre seguite da parti gravemente distocici, tanto che riuscì a dare alla luce un unico figlio vivo.

Oltre ai suaccennati disturbi dell'apparato sessuale soffrì pure di complesse turbe isteriche, per il che fu parecchie volte ricoverata nella sala deliranti dell'Ospedale Maggiore di Milano.

La forma psichica esordì nel gennajo 1894, quando la P.... trovavasi all'ospedale, precisamente in cura per attacchi isterici, con una depressione grave, caratterizzata sopratutto da tedio della vita e da delirio persecutivo. In base a tali sintomi, veniva subito inviata al manicomio.

È di statura inferiore alla media, di costituzione rachitica, si regge abbastanza bene, incede con andatura spiccatamente anserina.

Capo voluminoso (circonferenza 570), mal conformato nel suo complesso, assimetrie facciali notevoli: orecchie fortemente ripiegate ad ansa: mancano completamente i denti.

Non si notano alterazioni degne di particolare menzione all'esame dei singoli apparati della vita vegetativa: integre le varie sensibi-

lità, fatta eccezione della dolorifica, perchè alquanto esagerata; presenti ed in modo normale tutti i riflessi.

La paziente, per lo più docile e laboriosa, mostra già all'osservazione dell'esteriore suo contegno i gravi segni di decadenza intellettuale, che caratterizzano, nel loro complesso modo di presentarsi, la forma psichica.

Discinta sempre, scalza, con i capelli sparsi sulle spalle, la malata gira di continuo per le sale e per i cortili sempre dominata, in modo invariato, dalle idee deliranti e dalle allucinazioni. Interrogata risponde, quasi sempre, a proposito alle domande che le sono rivolte, mostrando la memoria discretamente conservata in riguardo a fatti remoti, spenta invece quando trattasi di ricordare fatti prossimi.

Si dice perseguitata da tutti, compresi i medici, ma più che perseguitata, derisa della meschina sua condizione. Essa, infatti, afferma di non essere la P.... Virginia, la fruttivendola, vedova che ebbe sei figli, uno solo dei quali viventi, ecc., ecc.: no, dice di essere un corpo morto, un corpo abbandonato e che della vita ha solo l'apparenza. — Termina sempre i suoi discorsi colla seguente frase: io non sono la P...., sono un corpo morto, sono una cosa che non esiste.

In base a tale idea delirante fondamentale per così dire, si hanno tutti quei sintomi che sappiamo, in certo qual modo, derivare da essa: di frequente quindi è necessario lottare per vincere la sitofobia della malata che rifiuta ogni cibo, affermando che per lei, che non esiste, è inutile il nutrirsi: sotto il dominio quasi continuo di allucinazioni acustiche, a fondo persecutivo, nella notte dorme pochissimo e non è affatto possibile propinarle narcotici o sedativi, dichiarando essa che per chi non vive, il sonno non è necessario: se qualche malata o le infermiere la chiamano col nome suo, dà in ismanie, grida, si dispera, minaccia e facilmente diventa impulsiva.

Oltre a negare l'esistenza sua, la P...., opportunamente interrogata, dichiara pure che maggior parte dei malati non sono quelle persone, dai loro nomi rappresentate, ma *sibbene apparenze*, *corpi morti*, *corpi di nessuno*. La P.... ha estrema facilità a denudarsi e quasi ogni mattina corre davanti al medico colle vesti tutte aperte gridando che non esiste, che non ha sangue, non ha carne, non ha ossa, non ha visceri, non ha fiato.

Fu giudicata affetta da melanconia con idee deliranti.

Osservazione 3.ª — S.... Elisa di Milano, nubile, agiata, entrò

nel manicomio il 6 marzo 1897 contando allora 25 anni. Zia paterna psicopatica. Soffrì, giovanetta, di una pleurite senza subirne poi moleste conseguenze: sempre regolarmente menstruata.

La forma mentale esordì nel settembre 1896, con mutamento di carattere, inquietudine, perdita di ogni affettività, sitofobia, tendenze suicide. Dominata da intenso delirio persecutivo, in ogni cosa, perfino nelle materne carezze, la mente sua malata constatava tradimenti e persecuzioni.

Fu, dapprima, ricoverata in una casa di salute privata dove venne giudicata affetta da *paranoia persecutoria:* dopo qualche mese, e precisamente nell'epoca sopra accennata, fu trasferita al nostro Manicomio Provinciale.

Di esile corporatura, poco sviluppata, con nutrizione generale assai poco soddisfacente, all'esame dei vari apparati della vita vegetativa nulla presenta di anormale; le funzioni organiche in lei si compiono tutte in modo regolare, fatta eccezione, da qualche anno in qua, della catameniale.

Scheletricamente è ben conformata: al cranio nessuna deformità degna di rilievo: non è possibile l'esame delle varie sensibilità, dato lo stato psichico e la costante inquietudine della malata. Riflessi tutti presenti e secondo la norma.

Trovasi dal suo ingresso nella sezione agitate, mantenendosi sempre, come già accennammo, inquietissima, clamorosa e bene spesso impulsiva. Disordinata nel contegno e negli atti, insonne nella notte, è di continuo sotto il dominio di complesse allucinazioni-acustiche, e sotto l'impero di un ben sistemato delirio persecutivo.

Interrogata, lascia subito trasparire quali siano le idee deliranti che la affliggono e quali le turbe psicosensoriali.

Tutti: medici, infermiere, ammalate la perseguitano di continuo in mille modi e non le lasciano mai tregua.

Dice di avere 102 anni e che attualmente volge l'anno 2934: una capo-infermiera, dopo averla per parecchi giorni provata e persuasa che le andava a dovere, portò via all'ammalata la testa colla memoria, sentimenti ed intelligenza e la tenne per sè, a lei dando invece una testa malata, schifosa, priva di cervello e di intelligenza e con una faccia bruttissima. Non ha quindi cervello, non ha più sentimenti. Tutti gli organi poi della metà sinistra del corpo, compreso quindi il cuore ed anche il polmone destro, le furono levati di modo ch'ella, priva di tanti visceri e così importanti, non può vivere che fra sofferenze atroci ed inenarrabili.

Coloro che tanto ferocemente la perseguitano, durante l'inverno, le collocano momentaneamente dei polmoni malati nel petto, ma collo scopo unico di farla tossire, farla ammalare e ridurla agli occhi di quelli che la circondano ancora più schifosa e ributtante. Dice di sentirsi debole, prostrata, in causa della mancanza di organi essenziali, in ispecie del cuore: tale fatto rende, a suo dire, ben sovente sospesa la regolare funzionalità e l'uso dei pochi organi che ancora le rimangono.

Dichiara che prima del suo ingresso nel manicomio aveva *doppia nervatura* e che ora invece non ha più nervi affatto. Non ha neppure le ossa delle spalle e solo le hanno lasciate il rivestimento di muscoli e di cute. Richiesta se sente voci, risponde che non può sentirle, non avendo essa nè orecchie, nè udito: risulta invece che è intensamente allucinata.

Non sa dare spiegazioni del come possa resistere al tormento continuo derivante dalla assenza di tanti organi e così importanti: attende solo di poter uscire dalla *vita-morta* (sic), in cui trovasi, per poter alla fine far valere i propri diritti, reagire, difendersi e vendicarsi di tutti coloro che fino ad ora la perseguitarono a morte.

Osservazione 4.ª — R.... Colomba di anni 55, conjugata, agiata, entrò nel Manicomio Provinciale il 13 gennajo 1901. Una prozia, alienata di mente, morì suicida: gli stadi antecedenti della vita della P...., prima dell'esordire della forma mentale, offrono nulla di rimarco: la paziente soffrì solo di qualche insignificante catarro bronchiale; ebbe menstruazioni sempre regolari, fu madre di cinque figli; e le gravidanze, i parti, i puerperi decorsero sempre secondo la norma: allattò un solo figlio senza avvertire sofferenza alcuna.

La forma psichica esordì nel dicembre 1900, con depressione generale ed intensa del tono dei sentimenti tutti: a tale stato di anenergia psico-fisica s'intercalavano periodi di grave ansia, durante i quali la paziente gridava, percuotevasi, smaniava ed appalesava tedio spiccato della vita.

Tradotta al manicomio, l'ammalata, che all'esame somatico e fisico nulla presentava degno di particolare menzione, mostravasi in preda a forma depressiva con ricorrenti, intensi accessi ansiosi.

Diceva di essere stregata, di aver perduta l'anima, di essere condannata a pene infernali, ecc. — Quando non era dominata dall'accesso ansioso, durante il quale mostravasi clamorosa ed agitata, la R.... era sitofoba ed in preda ad un completo arresto psico-motorio. Per tutto il tempo del ricovero suo nel manicomio, le tendenze

suicide non la abbandonarono mai, tendenze, che data la assidua sorveglianza cui era sottoposta e dato il grave decadimento di critico potere, l'ammalata estrinsecava, negli ultimi tempi, con puerili tentativi, quali il percuotere coi pugni la testa, il battere ripetute volte il capo contro la spalliera imbottita del letto, ecc., ecc.

Dal suo ingresso fino al mese di febbrajo, per quaranta giorni circa adunque, la R.... si mantenne stazionaria nelle condizioni psichiche accennate, che possono in poche parole, così riassumersi: stato depressivo con ricorrenti accessi ansiosi gravi, sitofobia, delirio di ossessione e di dannazione, con relative allucinazioni acustiche e visive, tedio spiccato della vita. Verso i primi di marzo oltre alle idee deliranti or ora accennate, si aggiunse delirio di metamorfosi complesso: la R.... affermava di essere diventata un cane, di questo animale imitava l'abbajare, tentava graffiare e mordere chiunque l'avvicinasse: si fece sucida e sempre più disordinata ed assurda nel contegno e negli atti. Qualche volta piangeva e gridava chiedendo ajuto e diceva di essere stata condannata a diventare un cane per punirla della poca serietà da lei sempre usata nell'osservare le pratiche religiose.

Verso l'aprile, cominciano a far capolino le prime idee deliranti di negazione, che, dapprima assai vaghe ed indeterminate, andarono poi sempre meglio delineandosi e facendosi sempre più complesse. La R.... cominciò allora a dire che non esisteva: a poco a poco scomparve l'idea di essere stata mutata in cane e la paziente solo dichiarava di non esistere, di essere morta, di essere ridotta a nulla, ecc.

Ritornò di bel nuovo sitofoba affermando che per lei, morta, il cibo non era necessario: sofferente di lieve forma bronchiale rifiutava colla massima ostinazione qualsiasi medicina, negando di aver polmoni, assicurando da ultimo che non era ammalata, ma sibbene già morta. — Il delirio infine andò sempre più delineandosi e facendosi sempre più assurdo: la R.... non ha figli, non ha parenti, non ha stomaco, non ha più cuore, non ha più nervi, non esiste affatto.

In tali condizioni la R.... si mantenne in modo invariato: e di lei non posso pur troppo dare ulteriori, precise notizie, avendola i figli suoi ritirata dal manicomio il 6 ottobre 1902, quantunque i medici formalmente li sconsigliassero, gravissimo perdurando lo stato morboso psichico.

Osservazione 5.ª — N.... Maria di Lentate di circa 52 anni,

conjugata, madre a tre figli, contadina, entrò per la prima volta nel Manicomio Provinciale il 27, 12, 1898.

Un fratello psicopatico: la paziente soffrì, nell'adolescenza, di tifoide. Menstrui sempre regolari; le gravidanze, i parti, i puerperi, l'allattamento decorsero senza inconvenienti di sorta. Condusse costantemente la vita consueta ai contadini delle nostre regioni, alternando cioè le occupazioni sue fra il lavoro dei campi ed il lavoro in stabilimenti di tessitura.

I primi accenni della forma mentale, esordirono nel mese di luglio 1898 e si manifestarono precisamente con melanconia, fobie varie, delirio spiccato di persecuzione a carico specialmente di certi parenti coi quali non era andata mai d'accordo anche prima dell'insorgere della forma psicopatica. Fu dalla famiglia tollerata in casa più a lungo che fu possibile, ma rendendosi la N.... sempre più inquieta, minacciosa e talora impulsiva, si decise pel ricovero nel manicomio, dove giunse in preda a vivissima agitazione psico-motoria, caratterizzata sopratutto da ansia e da intense fobie.

Non si riscontrarono allora, all'esame dei vari apparati della vita vegetativa, alterazioni degne di speciale menzione, fatta eccezione di modica leucorrea; nessun disturbo della sensibilità e della motilità: tutti i riflessi presenti secondo la norma, integri i sensi specifici.

Lo stato psichico, a tutta prima tanto grave, con rapidità straordinaria e veramente inaspettata andò modificandosi, tanto che alla metà del seguente mese di gennajo appariva in condizioni di mente pressochè normali, e veniva dimessa dal manicomio siccome ricomposta nelle sue facoltà mentali a dì 22 gennajo 1899, dopo quindi pochissimi giorni di ricovero. Era stata giudicata affetta da melancolia con prevalenti idee persecutive. La dimissione avvenne solo per assecondare il vivo desiderio dei parenti.

Per qualche mese, fuori dal manicomio, la N.... si mantenne sempre tranquilla, ordinata, laboriosa e non mostrò nulla di anormale: era ritornata la massaja operosa, la saggia madre di famiglia, quale erasi dimostrata avanti l'insorgenza delle prime turbe psichiche. Ma, trascorsi pochi mesi, s'iniziarono di nuovo i discorsi sconclusionati a base di persecuzioni immaginarie subite, gli atti inconsulti, talora violenti, a danno dei parenti e dei figli, le grida alte invocanti la morte, le fughe attraverso i campi piangendo ed imprecando. A tali sintomi, già gravi, si aggiunse in brevissimo lasso di tempo, sitofobia ostinata e tedio della vita, che estrinsecossi ripetute volte con insani tentativi di suicidio e, perdurando tali tristi

condizioni, la paziente veniva di bel nuovo ricondotta al Manicomio Provinciale il 9 maggio 1901.

La N.... non presentò, anche a questo secondo ricovero, alterazioni speciali fisiche, fatta eccezione di un rilevante grado di oligoemia, unito a grave denutrizione. Allo stato di ansiosa agitazione ed al disordine intenso degli atti che caratterizzò i primi giorni dell'antecedente ricovero, si ha questa volta, per contrario, melancolia profonda, mutismo, vero e proprio arresto psico-motorio.

Si constatò essere la N.... affetta da forma depressiva con delirio di persecuzione complesso ed analoghe allucinazioni acustiche e visive. Si rilevò ancora tedio spiccato della vita, insonnia, ad intervalli sitofobia e ricorrenti accessi ansiosi; accessi che per lo più mostravansi al mattino. In tali condizioni si mantenne per tutti i mesi di maggio, giugno, luglio, agosto, settembre, ottobre e novembre, non presentando alcun cambiamento degno di speciale menzione, all'infuori di un progressivo indebolimento dei poteri critici e dei sentimenti affettivi.

Nel mese di dicembre fra le idee deliranti, accennate e le menzionate turbe psico-sensoriali, fanno capolino idee deliranti a fondo nettamente ipocondriaco. La N.... non vorrebbe quasi alzarsi dal letto, dice di essere *etica,* di essere condannata a morte, di sentirsi prossima alla fine ed accusa sempre mille malanni, senza che l'esame obiettivo, anche il più accurato, lasci nulla constatare a giustificazione delle sofferenze indicate.

A poco a poco, coll'intervallo di un paio di mesi, l'accennato ultimo delirio ipocondriaco si trasforma in classiche idee deliranti di rovina che non solo riflettono le condizioni della salute sua, ma anche, per così dire, la condizione sua morale. — La N.... è perduta, condannata irremissibilmente a finire fra tormenti atroci; non ha denari per pagare i debiti che contrasse colla degenza sua nel manicomio, è causa diretta della rovina della famiglia e dei figli, è una povera derelitta figlia di nessuno, ecc., ecc.

Finalmente, poco tempo dopo la comparsa di questi ultimi fatti, è dato constatare l'emergere di conclamato delirio di negazione. La N.... non ha più occhi, non ha visceri, i suoi denti sono di acqua: le hanno tolto le ossa, le hanno succhiato il sangue. Sotto il dominio di queste idee morbose di nuovo ricomparve la sitofobia: l'ammalata non vuole prendere cibo perchè, priva di stomaco e di sangue, il nutrimento non potrebbe arrecarle alcun vantaggio.

Degente alla infermeria per le sue condizioni generali, diarroica,

rifiuta ogni medicina e protesta quando il medico dichiara che soffre di diarrea: ciò non è possibile, secondo la paziente, essendo priva di intestino e di retto. — È di frequente ansiosa, e si lamenta costantemente del miserabile stato in cui si trova ed aggiunge che non le è possibile porvi rimedio perchè, priva anche di cervello, di sentimenti, di nervi, non può pensare nè escogitare i mezzi necessari per la di lei salvezza.

Le condizioni della N...., sono attualmente presso a poco identiche a quelle or ora descritte: solo è assai diminuita l'affettività, le idee deliranti hanno perduto il loro primitivo vivace colorito nè più determinano nella paziente reazione alcuna. La N.... se ne sta tutto il giorno rannicchiata in qualche angolo remoto del cortile o della sala, nella classica posizione demenziale, col capo chino, nascosto quasi, fra le ginocchio rialzate. Avvicinata, risponde a gran stento alle domande, sempre estrinsecando, però, l'accennato delirio di negazione: il più delle volte, alle richieste dei medici, scuote il capo e dice: *io sono morta*, io sono *nessuno*, *non posso parlare*.

Fu giudicata affetta da melanconia ansiosa.

Osservazione 6.ª — B.... Giovanna, nubile, ex-istitutrice, d'anni 66 circa, entrò nel Manicomio Provinciale di Milano al 18 ottobre 1886. Riguardo al gentilizio si hanno notizie scarse e poco precise: a carico dei genitori della paziente sembra però che nulla vi sia di compromesso riguardo all'ereditarietà psico-neuropatica; un fratello della malata è invece assai squilibrato ed anzi può veramente chiamarsi *paranoico*.

La B...., giovanetta, soffrì turbe isteriche piuttosto gravi, caratterizzate da attacchi convulsivi che manifestavansi, pressochè costantemente, nell'inizio del periodo mestruale. Quantunque sofferente di mille disturbi isterici e di carattere strano e difficile, pure la malata venne sempre tollerata in famiglia fino al 1886, epoca nella quale, essendo apparso delirio di persecuzione spiccato, allucinazioni acustiche e tendenze impulsive, fu necessario il trasferimento suo al manicomio. — Appariva al suo ingresso, e tale la B.... tutt'ora si mantiene, donna robusta a regolare costituzione scheletrica; i vari apparati della vita vegetativa non lasciarono riscontrare nessuna alterazione degna di rilievo. Riflessi presenti e normali: nessuna deviazione dalla norma all'esame delle varie sensibilità. Anche oggi la B.... benchè abbia sofferto di una pleuro-polmonite e di un lieve *ictus apoplettico* con transitorie localizzazioni ai due arti di sinistra, può dirsi che goda discreta salute, mantenendosi vegeta ed

in buone condizioni fisiche generali, tenuto calcolo, oltre che delle malattie sofferte, anche dell'età già discretamente avanzata.

La nostra paziente presenta affatto invariato, dalla sua entrata nel manicomio, il complesso sistema di idee deliranti: idee deliranti a fondo spiccatamente persecutivo e fastoso, con completo scambio della personalità.

Essa non è la B.... sibbene la duchessa di S.... signora e dominatrice di tutta la regione che da Milano si estende al Manicomio di Mombello: afferma di essere nata, angelo, e ciò avvenne da *parte della Madonna che comunicò la madre sua, per bocca, coll'anima incarnata di un angelo donna.*

I discendenti, che abitavano questi suoi domini, con ingegnosi pretesti la persuasero a recarsi qui onde mostrarle le infinite sue ricchezze: ma, appena giunta, fu assalita a tradimento, addormentata con narcotici e, sparata, le vennero strappati i polmoni, il cuore, il fegato, il ventricolo, una metà del cervello; questi visceri furono con ogni cura dispersi e non solo le vennero mai restituiti, ma non le fu mai neppur concesso di formarsene dei nuovi.

Queste, per sommi capi, le idee deliranti che predominano nella malata da buon numero di anni e che mai offrirono mutamento di sorta, come risulta dalle annotazioni dei vari colleghi che successivamente la ebbero in cura.

Sotto il dominio delle descritte idee deliranti la B.... è per solito concentrata, depressa, piena sempre di paure e di sospetti. Quasi ogni giorno chiede cibi speciali e strani che, a suo modo di vedere, avrebbero la potenza di rinnovarle i visceri involati: così un giorno chiede del cuore di *camoscio* che servirebbe a rifarle il suo cuore: un altro giorno del cervello di majale per ripristinarle la metà perduta del suo cervello, ecc., ecc.

Si veste in modo strano, portando il torace stretto da gran numero di fazzoletti e bende e ciò allo scopo che non si alterino od emigrino di posto, data la mancanza di altri, quei pochi visceri che ancora le rimangono.

Quando, due anni sono, fu ammalata di pneumonite, quantunque abbastanza grave, rifiutava con ostinazione estrema le medicine e la visita del medico, affermando, che non poteva essere ammalata nè ai polmoni, nè al cuore, poichè tali visceri da molti anni le erano stati strappati e rideva dello sbaglio diagnostico nel quale cadeva il medico ostinandosi a crederla ammalata di polmonite.

Richiesta del come le sia possibile vivere priva di organi tanto

essenziali, risponde che a lei solo è possibile il miracolo perchè essendo nata *immacolata ed angelo,* è immortale ed all'estrinsecazione della sua vita non abbisognano punto quelle condizioni che per gli altri mortali tutti sono invece di prima, assoluta necessità.

Venne giudicata affetta da paranoia.

Osservazione 7.ª — V.... Giuditta, di 53 anni, vedova, casalinga, entrata per la prima volta nel manicomio al 5 febbrajo 1901.

Il gentilizio fortemente compromesso: i genitori della V.... erano consanguinei; uno zio ed una zia materna finirono psicopatici. La paziente che non soffrì mai, prima dell'attuale, malattia degna di speciale menzione, si maritò a 20 anni e fu poi madre di 5 figli. Gravidanza, parti, puerperi ed allattamenti regolari: dei 5 figli, il primogenito morì di tubercolosi polmonale: il terzo è semi-imbecille, l'ultima trovasi già da parecchi anni nel nostro manicomio per forma ebefrenica ormai passata a demenza terminale.

La V...., ha sofferto molti dispiaceri e si trovò in tristi frangenti vuoi per la morte del marito e del primogenito, vuoi per l'abnorme stato degli altri suoi figli.

Le turbe mentali, che tutt'ora l'affliggono, esordirono dopo la morte del figlio maggiore: la V.... di carattere mite, laboriosissima, affezionata alla casa ed ai parenti, si fece cupa, concentrata, non curante degli altri suoi figli ed invece di accudire col solito zelo alle consuete domestiche faccende, andava per tutto il giorno qua e là vagando senza scopo e direzione. In breve tempo apparvero idee deliranti di auto-accusa e di rovina: la paziente si accusava di colpe immaginarie, si diceva indegna di stare al mondo ed appalesava idee o tendenze suicide.

In tale stato, veniva tradotta al manicomio nell'epoca sopra indicata. Di costituzione scheletrica regolare, si regge bene, incede regolarmente. Al suo ingresso assai denutrita, oligoemica. All'esame objettivo dei vari apparati della vita vegetativa nulla si rileva degno di nota.

La sensibilità dolorifica è alquanto attutita in tutta la superficie del corpo. I riflessi tutti, cutanei e tendinei, persistono secondo la norma; i rotulei sono però alquanto vivaci.

La malata è sempre depressa, concentrata, melancolica: la fisionomia costantemente atteggiata a tristezza: interrogata, bene dà evasione di quanto le si richiede, mostrando però percezione assai lenta, l'ideazione tarda e debole. La memoria discretamente conservata; nessuna traccia di allucinazioni acustiche; non si rilevano idee deliranti di persecuzione.

Anche in questo caso siamo di fronte ad un cambiamento di personalità, non già nel senso di uno scambio, come nella precedente osservazione, sibbene nel senso di un vero e proprio mutamento.

La V.... cioè, non afferma di essere stata cambiata in un'altra, dice di essere ancora lei, la stessa persona, ma mutata assai da quella che era una volta, peggiorata cioè, abbruttita, resa inutile e dannosa.

Nei primi giorni del suo ricovero non faceva che lamentarsi, ripetendo di non essere più capace a nulla, che per lei più non eravi speranza di salvezza, ecc. Guardando le persone che la circondavano, prorompeva in esclamazioni di meraviglia, ne decantava la bellezza ed affermava che una volta era essa pure come quelle simpatica e che ora invece era stata mutata in modo orribile ed impossibile a descriversi.

Per parecchio tempo, riguardo al subito mutamento, la V.... esprimevasi sempre in modo confuso e vago e solo mostravasi preoccupata di far comprendere che non aveva colpa alcuna riguardo alla sciagura che l'aveva colpita. A poco a poco però, frammezzo alle idee deliranti di dannazione e metamorfosi, cominciò a mostrarsi qualche vaga, indecisa idea delirante di negazione, solo ad intervalli espresse dalla paziente.

Col progredire poi del tempo mi fu dato seguire lo spiegarsi e lo svolgersi del complesso, sistemato delirio di negazione che tuttora affligge la povera malata

La V.... se ne sta sempre oziosa, avvilita ed isolata dalle compagne di sventura, oggetto continuo della sua ammirazione, perchè, dice, nulla le è concesso di fare di quanto le altre abitualmente eseguiscono: quindi le invidia, le ammira.

Non può parlare perchè ha solo un pezzo di lingua, non può pensare perchè non ha cervello nè intelletto, non può lavorare perchè le manca la forza necessaria. In tutte queste mancanze risiede la differenza fra lei e le altre donne: ma ciò non basta: la V...., è priva di polmoni, di cuore, d'intestino e di genitali. Questi visceri le furono tolti appunto per renderla differente dalle altre e porla in condizioni inferiori a loro confronto. Il contegno abituale è perfettamente in relazione alle idee deliranti or ora descritte: la paziente, infatti, presenta periodi di depressione profonda, talora di ansia, durante i quali è sitofoba, ed afferma essere per lei inutile il nutrirsi, poichè il cibo, data la mancanza di certi visceri e di certi organi, non serve ugualmente a ridonarle forza e vigore. Af-

ferma di non aver partorito i figli non potendolo fare mancandole i visceri necessari e dichiara che i figli li ha trovati in casa collocativi dalla Provvidenza.

Osservazione 8.ª — F. M... di anni 63 da Milano, vedova, pizzicagnola, entrava nel manicomio il 28 febbrajo 1902. Il padre morì pazzo: la F... non contrasse mai malattie gravi; sempre nel passato regolarmente menstruata, maritatasi, ebbe due figli, e le gravidanze, i parti, i puerperi procedettero regolari. Sembra non abbia mai sofferto gravi dispiaceri, nè forti patemi d'animo. La forma psichica che attualmente l'affligge sarebbe esordita alla fine dell'anno 1901 con melanconia intensa, causata dalla preoccupazione di ridursi alla miseria in causa dei magri affari della sua azienda commerciale. Alla depressione si aggiunse in breve tempo, tedio della vita ed ansia notevole, per cui veniva d'urgenza inviata al manicomio, non essendo più possibile il custodirla a casa.

All'ingresso nel nostro istituto si constatò essere la F... donna ben conformata, in discrete condizioni di nutrizione, senza alterazioni notevoli ai vari apparati della vita vegetativa. Sensibilità normale; riflessi cutanei e tendinei pure. Interrogata, dava bene evasione di quanto le si richiedeva, confermando con precisione di dettaglio il modo d'insorgere della forma psichica. Con voce flebile e lamentevole raccontava che, essendosi accorta di fare pochi e magri affari e di avere più debiti che crediti, aveva perduto a poco a poco la tranquillità: l'idea della miseria la angosciava giorno e notte, sentiva imperioso il bisogno di lamentarsi, di piangere, di strepitare. Non si riscontrarono allora nè idee deliranti, nè allucinazioni.

Tali condizioni si mantennero pressochè invariate fino al mese di maggio, epoca nella quale, quasi improvvisamente, facendosi sempre più intensi e prolungati gli accessi di ansia, comparvero nella F... allucinazioni acustiche e visive complesse e vivaci. La paziente vedeva ovunque diavoli, streghe: udiva minaccie, sentiva il rombo dei cannoni, lo sparo di fucili: sotto l'impero di tali turbe psico-sensoriali, si aumentò straordinariamente l'eccitamento ansioso: la F... smaniando e gridando affermava di essere indemoniata, condannata a pene infernali per le gravi colpe commesse: rifiutavasi di prendere cibo dubitando le venisse propinato del veleno.

Con queste idee deliranti ipocondriache, di dannazione, di autoaccusa e di avvelenamento, la paziente tirò avanti fino al mese di luglio, epoca nella quale si ha apparizione delle prime idee deliranti di negazione, caratterizzate dal negare l'esistenza del suo esofago, del suo stomaco.

Per tali idee la F.... fu per lunghi mesi sitofoba tanto da dovere ricorrere all'alimentazione forzata, e si accentuò assai l'agitazione ansiosa: per intiere giornate ed intiere notti, la paziente non faceva che gridare e smaniare imprecando contro la sua sorte sventurata, pregando e supplicando che si avesse pietà di lei e non si aggravassero le pene ed i tormenti che già fortemente la affliggevano.

Tale stato persiste pressochè invariato e solo notasi lieve remissione nell'agitazione ansiosa. Le idee deliranti sono immutate, anzi pare che il delirio di negazione vada progressivamente estendendosi, nel senso che la malata oggi, oltre al negare l'esistenza dell'esofago e dello stomaco, opportunamente interrogata, afferma che in lei più non sussistono nè i nervi, nè il sangue, ed alla mancanza di tali organi attribuisce tutte quelle sensazioni più o meno moleste che sono in lei determinate dal poco regolare funzionamento del cuore e da grave, antica atonia intestinale.

Osservazione 9.ª — M... Antonio, di 40 anni, impiegato, conjugato, entrato nel manicomio il 24 settembre 1902. La madre del paziente morì psicopatica, il padre in età ancor giovane per apoplessia.

Il malato soffrì, da giovane, di grave ileo-tifo: ebbe sempre carattere eccitabile e strano: da informazioni dettagliate e precise risulta che il M... è un vero pervertito sessuale e che appartiene precisamente alla specie dei flagellatori.

Pochi anni prima del ricovero, per cause non ben precisabili, tentò il suicidio gettandosi nel naviglio. Tratto dall'acqua, ebbe poi a soffrire ripetute emoftoe. Prima di essere ricoverato nel manicomio, l'infelice, che da qualche tempo si mostrava oltremodo irascibile e violento tanto da passare a vie di fatto colla moglie, commise delle irregolarità prelevando danari dalla cassa che gli era affidata e, spaventato poi dall'idea dell'imminente processo, tentava di nuovo il suicidio. È individuo ben conformato scheletricamente, pallido però ed emaciato. Si riscontrano stigmate somatiche degenerative al cranio ed alla faccia: esame dei visceri del torace e dell'addome negativo: si regge bene, incede regolarmente. I genitali nulla presentano di alterato. Riflessi cutanei e tendinei presenti secondo la norma. Sensibilità dolorifica ritardata in riguardo alla percezione dello stimolo dolorifico e lievemente attutita. Integre le altre specie di sensibilità, la elettrica compresa. Fisionomia atteggiata a profonda tristezza ed a paura: tremore emozionale dei muscoli della faccia e degli arti superiori, che scompare dopo che il paziente ha scambiato alcune parole col medico.

Manifesta delirio di persecuzione complesso ed intenso, dice che molti uomini lo hanno fatto cadere in un tranello per appropriarsi un'ingente somma di proprietà dello stato: per mezzo di forti narcotici gli fecero perdere le facoltà mentali e gli fecero commettere dei delitti: di cui, a rigore, non dovrebbe essere responsabile perchè fu indotto ad agire incoscientemente. Anche la moglie sua è vittima di persecuzioni ed ambedue sono incessantemente sorvegliati e spiati attraverso le porte e le pareti. Per i delitti, contro sua volontà commessi, teme di essere condannato a soffrire eternamente, dubita di morire quanto prima, torturato coll'elettricità ed infine giustiziato.

Al delirio di persecuzione si unisce delirio di avvelenamento, ed il paziente fu infatti, nei primi giorni del suo ricovero parecchie volte alimentato artificialmente, non volendo prendere cibo in base appunto all'idea delirante da ultimo accennata. Si riscontravano inoltre e tuttora persistono, allucinazioni acustiche a fondo persecutivo e terrifico, illusioni, allucinazioni intense della sfera olfattiva.

In tali condizioni il paziente si mantenne in modo invariato fino alla metà circa del mese di novembre, solo presentando alternative di maggiore e minore recrudescenza dello stato depressivo ed ansioso, vivacità più o meno intensa nella interpretazione delle turbe psico-sensoriali, nella estrinsecazione delle sue idee deliranti.

In detta epoca, dopo due mesi adunque, si inizia il delirio di negazione, dapprima vago, incerto ed incoerente, per farsi poi caratteristico e complesso come nei casi precedentemente descritti.

Confuso, disorientato, sempre depresso e di frequente oltremodo ansioso, il malato attualmente afferma che nulla esiste, non vi sono uffici postali nel mondo, nè mai vi furono, e non è quindi possibile che egli sia stato impiegato delle poste. Non vuole prendere cibo, affermando che tutto quello che lo si invita a mangiare è apparente, ma in realtà non esiste: le uova sono morte, il pane e la carne sono una parvenza di alimento. Di qualunque cosa lo si richieda egli non fa che negare con tenace ostinazione, con convinzione profonda. Richiesto, ad esempio, se ha dormito nella notte risponde *di no:* soggiungendo che il sonno, la quiete non esistono affatto: dicendogli che gli uomini tutti per vivere devono riposarsi, dormire nutrirsi, ecc. piangendo grida: ma non vi sono uomini, non ne sono mai esistiti, perchè il mondo neppure esiste.

Per quanti sforzi si siano fatti, per quanta diligenza ripetute volte siasi posta nell'interrogare il M..., non fu possibile giammai stabilire con quale meccanismo, per così dire, sia giunto al delirio di

negazione, dovendosi escludere qualsiasi traite-d'union col delirio di persecuzione e di avvelenamento prima appalesato, tanto più che, richiesto in proposito, il malato non faceva che ripetere trattarsi di un mistero.

In questi ultimi giorni però mi fu dato stabilire che il M... giunse al delirio di negazione, attraverso ad un complesso e vivace delirio ipocondriaco, di rovina e di auto-accusa con intense allucinazioni.

Osservazione 10.ª — F. G... da Caravaggio, di anni 44, cocchiere, conjugato, con due figli, entrò nel Manicomio Provinciale il 27 dicembre 1902 proveniente dall'Ospedale Maggiore di Milano, ove era degente in osservazione per dubbio di paralisi progressiva. Il padre del paziente, strenuo alcoolista, morì per cirrosi epatica: la madre per polmonite: null'altro a carico del gentilizio.

Il F... non soffrì malattie veneree od altre forme morbose degne di nota, fatta eccezione di nevralgia ischiatica bilaterale, che in questi ultimi tempi pare si fosse riacutizzata al punto da rendere difficile e stentata la deambulazione. Da parecchi mesi, verso la metà circa del 1902, insorse delirio ipocondriaco intenso, per cui il malato era inquieto, pressocchè sitofobo e, dominato da tedio della vita, pare abbia anche tentato il suicidio.

Ha sempre fatto discreto uso di vino e liquori, senza però mai abusarne in modo sfrenato.

Di statura alta, con sviluppo cranico scarso in confronto al resto dello scheletro. Presenta assimetrie facciali spiccate, tubercolo di Darwin manifesto, lobulo aderente. La cute è flaccida, grinzosa, sollevabile in lunghissime pieghe. Le pupille sono uniformi, regolari, di *media ampiezza*, discretamente reagenti alla luce ed alla accomodazione.

I riflessi cutanei sono normali, i tendinei alquanto esagerati specie i rotulei. All'esame della sensibiltà dolorifica, si riscontra lieve iperestesia in corrispondenza degli arti superiori, alla loro faccia interna ed alla regione anteriore del torace: anestesia lungo la faccia interna delle coscie.

L'ammalato ha fisionomia atteggiata a profonda tristezza; verboso, inquieto, espone facilmente le idee deliranti senza richiedere sforzo ed insistenza da parte del medico che lo interroga. Dice che da tempo la trachea e l'esofago sono occlusi a livello della fossa soprasternale: per questo non gli è possibile respirare ed il cibo, liquido o solido, arrivato al livello dell'occlusione, passa sotto la cute e si diffonde a fior di pelle su tutta la superficie del corpo. Insiste per-

chè il medico, palpandogli la cute, constati sotto di essa la presenza di alimenti e se appena si vede contrariato, si inquieta subito, dà in smanie, grida e minaccia. Da parecchi mesi, non ha beneficio di corpo, nè gli sarà mai possibile più averlo perchè gli intestini, non ricevendo più alimento, si sono ormai consumati e lentamente distrutti. Non potendo egli defecare e corrompendosi poi i cibi sotto la cute, egli emana da tutta la sua persona insopportabile fetore di muffa, fetore che essendo poi da lui stesso di continuo assorbito gli procura danno gravissimo alla testa ed agli occhi. Questi ultimi infatti hanno perduta quasi tutta la loro facoltà visiva e vanno a poco a poco riempiendosi di acqua: la testa è affatto vuota più non contenendo essa cervello.

Alla mancanza di cervello attribuisce il malato il fatto di aver sopravissuto al tentativo di suicidio consumato inferendosi ripetuti colpi al capo con un martello, colpi, che sarebbero stati sicuramente micidiali, se nella scatola cranica vi fosse stato un organo tanto delicato come il cervello. I suoi arti inferiori mancano poi completamente di nervi, distrutti durante le ripetute, gravi ischialgie: colla mancanza di questi nervi, il F... spiega le parastesie frequenti, i dolori che realmente sente alle gambe ed alle coscie e la stentata deambulazione.

Dal suo ingresso a tutt'oggi, le condizioni psichiche accennate sono invariate: anzi può dirsi che il povero F... va ogni giorno sempre più peggiorando e che notasi progressivo in lui l'indebolimento di tutte le facoltà intellettuali.

Il riassunto delle condizioni psichiche in cui trovansi i malati oggetto delle mie ricerche cliniche mi fu necessario riferire piuttosto dettagliatamente, quantunque io pel primo riconosca che ciò debba esser riuscito alquanto monotomo ed uniforme.

Non si poteva però fare diversamente, dovendosi appunto sopra le idee deliranti espresse dai malati, sopra l'estrinsecazione delle loro morbose abnormità psichiche, fondare le deduzioni e le conclusioni che mi sembrano scaturire dall'esame prolungato dei malati stessi. Ed era tanto più necessario in quanto che, a mio avviso, l'importanza della presente nota risiede sopratutto nel numero delle osservazioni cliniche raccolte e direttamente seguite, numero che non sembrami sia mai stato fino ad ora raggiunto da alcuno degli studiosi che si occuparono dell'argomento.

Innanzi tutto è bene constatare che nei casi da me riferiti, si tratta realmente di vero delirio di negazione e non già di quelle idee deliranti più o meno analoghe e di quelle tendenze negativistiche, le quali frequenti si trovano in tutta la varietà dei deliri depressivi e nella frenosi paralitica.

Infatti, la coesione abbastanza logica, la sistemazione, la lunga durata e la evoluzione stessa delle idee deliranti, espresse dai miei malati, provano abbastanza chiaramente che ci troviamo, in ogni caso clinico, di fronte a quella sindrome che, dal Cotard ad oggi, pur avendo subito modificazioni svariate di interpretazione dai vari autori, venne sempre però denominato delirio di negazione.

Il delirio, di cui modestamente ci occupiamo, ha dato luogo, come già accennammo, a numerose, interessanti questioni, specialmente circa il posto nosologico che gli spetta, circa il valore semiologico e prognostico da attribuirgli.

Le questioni, in proposito, non sono definitivamente ancora risolte: e se nel 1892 il Cristiani, nel suo studio sul delirio di negazione, accennava alla disparità di parere, allora di recente verificatasi, fra gli alienisti francesi al congresso di Blois, oggi, dopo oltre dieci anni, posso io accennare alla vivacissima e non affatto esauriente discussione tenutasi al congresso degli alienisti e nevrologi di Marsiglia, dove, se come a Blois non si discusse per ammettere o meno l'esistenza del delirio di negazione, circa la nosologia e la semiologia di questo delirio, furono emesse svariatissime opinioni.

Tralasciando, per un momento, questo punto della questione, vediamo quali siano i fatti che subito, anche da un grossolano esame, ci risultano evidenti dai casi clinici da me studiati.

Innanzi tutto si rileva che sopra oltre 1600 malati ed in un periodo di oltre due anni, non mi fu possibile trovare che 10 malati affetti da vero delirio di negazione, numero assai esiguo davvero in rapporto al totale dei ricoverati giacenti nel manicomio.

Questo dimostra, o per meglio dire conferma, quanto fu già da altri rilevato, che il delirio di negazione cioè, è manifestazione morbosa tutt'altro che facile e frequente ad osservarsi nei malati di mente e che la percentuale sua è assai bassa.

L'altro fatto, che subito dopo ci è dato constatare, si è la maggior frequenza della sindrome morbosa, di cui ci occupiamo, nelle donne in confronto degli uomini. Su dieci osservazioni in fatti, due sole sono di uomini, tutte le altre invece riguardano femmine.

Anche questo fu già da altri rilevato, ed assai bene risulta poi dal lavoro dell'Obici, il quale, in *cinquanta* casi raccolti in tutta la letteratura scientifica, ha osservato che 45 riguardano donne e solo 5 uomini. Esclusi poi due casi di paranoia, le osservazioni 3.ª e 6.ª, tutti gli altri presentano caratteristico ed assai bene definito il quadro della melanconia, di quella forma depressiva, precisamente accompagnata da idee deliranti per lo più a fondo ipocondriaco e persecutivo e di frequente accompagnata da ansia.

Tutti i malati poi, oggetto delle mie ricerche, due soli eccettuati, hanno già oltrepassato il quarantesimo anno di età, ed anzi la maggior parte sono entrati veramente nel periodo della vecchiaja.

In ogni caso poi, eccezione fatta della 2.ª osservazione in cui il gentilizio è ignoto, mi fu dato constatare gravissima ereditarietà psicopatica.

Dunque, già ad una prima rapida ispezione, le mie osservazioni cliniche dimostrano: che il delirio di negazione non è frequente a riscontrarsi, che tale sindrome morbosa è assai più frequente nelle donne che negli uomini, che appare per lo più nel decorso di forme depressive, specie in quelle caratterizzate da delirio di persecuzione ed ipocondriaco, che verificasi per lo più dopo il 40° anno di età ed in individui gravemente compromessi per labe psicopatica ereditaria.

Da tutto quello che fu fino ad oggi scritto a proposito del delirio di negazione, dalla lettura delle varie conclusioni a cui giunsero o tentarono arrivare coloro che se ne occuparono, a mio modesto avviso, sembra che la questione si possa oggi così riassumere: *Il delirio di negazione è una forma a sè, oppure è caratteristico di determinate forme melanconiche, paranoiche, demenziali?*

Tralasciando tutto quanto fu detto o scritto antecedentemente all'Obici e che da esso è tanto accuratamente riassunto nella sua dotta monografia, circa la domanda da noi posta, l'Obici stesso così conclude:

" Il delirio di negazione, tipo Cotard, non è una forma a sè (Cotard, Arnaud), non rientra tuttavia negli stretti limiti della malinconia come è ordinariamente intesa (Cool), non può essere incluso nelle forme di paranoia (Cristiani), nè vale meglio a definirlo il nome di paranoia secondaria (Seglas, Giannelli) ".

L'Obici stesso poi più innanzi, visto che il delirio di negazione non rappresenta mai una forma a sè neppure quando appare nella complessa sindrome del Cotard, studiando il delirio stesso in rap-

porto alle psicosi nel cui decorso si manifesta, dà precipua importanza per il suo insorgere ai processi involutivi e degenerativi dell'organismo e specialmente alla involuzione della età senile, e conclude dicendo che se le idee deliranti di negazione possono insorgere nelle psicosi più svariate, predominano con un andamento più caratteristico e duraturo nelle forme croniche con disorganizzazione della personalità, basate su processi involutivi e degenerativi dell' organismo.

Il Bianchi, nella seconda puntata del suo trattato di psichiatria, premesso che il Cotard ed altri hanno assegnato una eccessiva importanza al delirio di negazione, attribuendo ad esso molti caratteri clinici che verificavansi pure nella maggior parte dei deliri depressivi, conclude dicendo: " Il delirio di negazione a contenuto vario, eccezione fatta di quello ipocondriaco, è tanto significativo quanto tutti i deliri depressivi: come quello di auto-accusa germoglia più facilmente in terreno ereditario e lo si trova, in germe, associato a tutti gli stati dolorosi ed afflittivi dell'anima anche fisiologici ».

L'Anglade, al congresso degli alienisti e dei neurologi di Marsiglia, affermò che le idee deliranti di negazione sono sempre sostenute da deviazioni della sensibilità generale e speciale: disturbi questi prodotti alla loro volta da fenomeni tossici per più o meno gravi alterazioni viscerali.

Dall' esame continuo e prolungato dei malati sembrami doversi escludere a priori la più lontana ipotesi che il delirio di negazione costituisca una forma a sè: nessun fatto per vero ci autorizzerebbe ad ammettere questa supposizione, ed anzi, ogni più piccolo particolare delle storie cliniche riferite, lo svolgersi della psicosi nei vari malati sta a dimostrare che le idee deliranti di negazione insorsero sempre secondariamente, quando cioè era già da tempo più o meno lungo bene stabilita e delineata la forma psichica che primitivamente afflisse il malato.

Ed anzi, per tutti i casi clinici riferiti, mi fu dato constatare e direttamente assistere alla evoluzione veramente sistematica, alla trasformazione da un antecedente, preesistente specie di delirio nella forma caratteristica di negazione.

Ciò dicasi anche per quelle osservazioni nelle quali il delirio di negazione non mostravasi a contenuto ipocondriaco, nelle quali quindi avrebbe potuto avverarsi l'insorgenza d'emblée delle idee deliranti di negazione, ed ugualmente nei due casi di paranoja,

dove sembrami che avrebbe potuto essere facile avverarsi l'insorgenza e lo sistematizzarsi del delirio di cui ci occupiamo, in modo affatto indipendente da precedenti idee deliranti.

Ma, non solo in tutti i pazienti da me osservati le idee deliranti di negazione si sarebbero presentate in seguito a metamorfosi di altri preesistenti deliri ben delineati; ma ancora ho constatato che questa evoluzione avvenne sempre da antecedenti idee deliranti ben definite per la loro natura ed a contenuto quasi sempre identico.

Infatti, in tutti i malati che formano oggetto delle mie osservazioni, non escluso anche i due casi di paranoia, si constatò dapprima una depressione generale del tono dei sentimenti, una tristezza profonda ed invincibile, sostenuta sempre da idee persecutive, ipocondriache, di colpabilità e talora accompagnata pure da allucinazioni acustiche, visive, cenestetiche e psico-motorie: a poco a poco, rendendosi sempre più grave il decadimento dei poteri critici, si accentuò la melanconia; si fece sempre più esagerato il primitivo stato di ipocondria morale dando luogo alle idee deliranti di rovina, di auto-accusa, di dannazione e continuandosi sempre la evoluzione ascendente dello stato doloroso dell'animo e delle relative idee deliranti, attraverso a deliri di enormità, di immortalità e di metamorfosi si giunse infine all'estremo limite, al delirio di negazione. È evidente quindi, almeno per tutti gli ammalati da me studiati, un passaggio graduale, una più o meno lenta evoluzione da un delirio depressivo, dapprima ancora possibile per così dire ed accettabile, ad un altro più avanzato e sempre più assurdo che mette capo alla fine ad un periodo terminale caratterizzato da un delirio di enormità per eccellenza, da una specie di delirio di grandezza a forma malinconica, come dice il Falret, possibile solo quando taccia in via assoluta ogni barlume di potere critico. Si ha quindi, lo ripetiamo, come una scala ascendente di delirio, dalla semplice ipocondria, dalla semplice depressione del tono dei sentimenti con più o meno spiccato accenno ad idee persecutive, fino al delirio più eccessivo ed assurdo.

In base adunque a queste considerazioni, sembrami che i malati da me sottoposti a studio, confermino sopratutto le idee riguardo al delirio di negazione di recente espresse dall'Obici, dal Bianchi e da me già sommariamente ricordate. Sembrami cioè, che le idee deliranti di negazione, non molto frequenti ad osservarsi nei malati di mente, forse per la loro stessa assurdità, quando sussistano, altro non rappresentino che una evoluzione di preesistenti deliri quasi

costantemente a base depressiva e la loro presenza oltre a denotare un profondo, gravissimo decadimento di ogni potere critico, segnalerebbe lo stadio di cronicità a cui è finalmente giunta la psicosi. Riguardo poi alla modalità di insorgere di tali idee deliranti, giustamente l'Obici tiene calcolo grande del dannoso effetto che nel cervello determina il processo di involuzione senile dell'organismo, e, per i casi clinici da me illustrati, data l'età della maggior parte de' miei pazienti, non è fuori di luogo credere che l'insorgenza delle idee deliranti di negazione abbia trovato terreno favorevole ed assai bene preparato dalla decadenza delle facoltà intellettuali tutte, arrecate dai dannosi processi della involuzione senile.

Inoltre credo che l'ipotesi espressa dall'Anglade non sia pure intieramente da respingere circa la etiologia, per così dire, del delirio che ci occupa.

Quasi tutti i malati da me sottoposti a studio presentano alterazioni svariate, sia pure di poca entità, in apparati diversi della vita vegetativa, allucinazioni più o meno complesse e vivaci e di svariatissima natura colle quali, nella maggiore dei casi, i pazienti interpretano le turbe che a loro derivano dalle più o meno gravi alterazioni viscerali. Ora, conoscendo che ogni organo interno ha una azione specifica nel cervello, azione il di cui risultato cosciente è una certa modificazione di tono del sentimento, è probabile che quelle alterazioni viscerali determinanti, secondo l'Anglade, fenomeni tossici modificatori della sensibilità generale e speciale, quando realmente sussistano, possono avere una certa importanza nel determinare l'insorgenza dapprima di svariate allucinazioni e quindi, a poco a poco, nel trasformare le preesistenti idee deliranti in deliri enormi ed assurdi. La ipotesi dell'Anglade poi sarebbe, per le mie ricerche, in parte confermata dal fatto che in buon numero dei pazienti studiati mi fu possibile riscontrare alterazioni più o meno spiccate della sensibilità specialmente tattile e dolorifica.

Ponendo termine al modesto mio contributo, credo che non sia neppure lontanamente ammissibile l'ipotesi, che questa specie di delirio possa costituire una forma morbosa a sè, ma si deve ritenere invece col Bianchi e coll'Obici ed altri che il delirio di negazione non ha maggiore importanza di tutti gli altri deliri depressivi, rappresentando solo esso nella maggior parte dei casi una evoluzione avanzata, come già dissi, di precedenti deliri despressivi specie a fondo ipocondriaco e persecutivo. L'unica cosa che forse

le ricerche eseguite mi autorizzerebbero a ritenere, si è che il delirio di negazione potrebbe essere un buon indice per la prognosi infausta della psicopatia in cui verificasi e che può realmente rappresentare l'esito di taluni casi disgraziati di malinconia.

Marzo 1903. — Manicomio Provinciale di Milano in Mombello, diretto dal cav. dott. Edoardo Gonzales.

BIBLIOGRAFIA

COTARD, *Du délire hypochondriaque dans une forme grave de la mélancolie anxieuse* (Annales méd.-psych. 1880).

— *Du délire des négations.* (Archives de neur. 1882).

— *Le délire d'énormité.* (Ann. méd.-psych. 1888).

SÉGLAS, *Notes sur un cas de mélancolie anxieuse.* (Arch. de neur. 1884).

— *Mélancolie anxieuse avec délire des negations.* (Progrès médical. 1887).

— *Psychoses tardives: idées des negations chez le vieillards.* (Progrès médical. 1888).

— *Sémiologie et pathogénie des idées des negations.* (Ann. méd.-psych. 1889).

— *Le délire des négations.* Paris, 1897.

SPOTO SANTANGELO, *Il delirio di negazione. Contributo clinico allo studio della sindrome del Cotard.* (Pisani, 1896).

CAMUSET, *Le délire des négations. Sa valeur diagnostique, etc.* (Ann. méd.-psych. 1892).

ARNAUD, *Sur le délire des negations.* (Ann. méd.-psych. 1892).

GIANNELLI, *Sul delirio sistematizzato di negazione* (Riv. di psicol. psich. e neur. 1897).

CRISTIANI, *Delirio di negazione* (Nuova rivista. 1892).

OBICI, *Osservazioni nosologiche e cliniche sul così detto " delirio di negazione ".* (Riv. sper. freniatria. Vol. XXVI, 1900).

BIANCHI, *Trattato di psichiatria.*

ESTRATTI DA FLAVIO GIUSEPPE
IN UN CODICE AMBROSIANO.

Nota

del dott. DOMENICO BASSI

Il Destinon e il Niese nella loro prefazione al *de bello Iudaico* di Flavio Giuseppe (1) accennano al codice Ambrosiano E 9 sup., che contiene degli estratti dai sette libri dell'opera.

Ai due filologi è sfuggito un altro codice Ambrosiano, alquanto più antico, F 93 sup., del quale, in unione col bibliotecario Emidio Martini, io ho dato notizia in una *Nota* (2) testè pubblicata nei *Rendiconti della R. Accademia di archeologia, lettere e belle Arti* di Napoli. Appunto ivi, a proposito degli estratti dal *de bello Iudaico* nei fogli 44 sgg., è detto (pag. 13) che 'a cagione delle condizioni del volume è, se non addirittura impossibile, certo difficilissimo stabilire quale sia precisamente l'ordine in cui si succedono le carte del codice'. Un esame più accurato delle carte 67-71, dove cominciano gli estratti, collazionate su l'edizione Destinon-Niese, mi ha fatto comprendere che le difficoltà non erano tali da indurmi a rinunziar al tentativo di riordinare i fogli della parte, che ora m'interessava, del volume. Perciò pensai di estendere il mio esame alle rimanenti carte, che contengono gli estratti;

---

(1) FLAVII IOSEPHI *opera* edidit et apparatu critico instruxit B. NIESE. Vol. VI: *de bello Iudaico libros VII* ediderunt I. A DESTINON et B. NIESE (Berolini, ap. Weidmannos, 1894), pagg. XIX (e LVI; v. n. 2 pag. sg.). Il NABER (ediz. Teubner, vol. V [1895]) non fa parola di codici di *excerpta*.

(2) *Un codice di Niccolò Mesarita*; v. pagg. (dell'estratto, del quale è citata la pag. 13 quassù) 7-14.

e dopo parecchie settimane di lavoro, reso anche più malagevole dalle abbreviazioni numerosissime e spesso arbitrarie del copista e specialmente dalle macchie prodotte dall'umidità, che impediscono quasi affatto di leggere delle intere linee di scrittura al principio delle singole pagine, finii coll'aver preso nota di tutti.

Degli estratti da Flavio Giuseppe fin qui formarono oggetto di studio soltanto quelli del codice *Peirescianus* (1), che sono, è vero, più antichi dei nostri di F 93 sup., ma in numero di gran lunga minore (2). Si aggiunga che il codice Ambrosiano rimase finora inesplorato (3): lo abbiamo fatto conoscere noi,

(1) Büttner-Wobst, *Der codex Peirescianus. Ein Beitrag zur Kenntniss der Excerpte des Konstantinos Porphyrogennetos* in: *Berichte über die Verhandlungen d. k. sächsischen Gesellschaft d. Wissenschaften zu Leipzig, philol.-histor. Cl.* 1893, pagg. 261-352 (276-278). Il Wollenberg, citato dal Büttner-Wobst (pag. 268) e in Destinon-Niese (pag. xviii-xix dove appunto si parla degli *Excerpta Peiresciana*; v. la nota seg.), *Recensentur LXXVII loci ex Flavi Iosephi scriptis excerpti qui ex collectaneis Constantini Augusti Porphyrogenetae περὶ ἀρετῆς καὶ κακίας in codice Peiresciano extant. Progr. d. Franz. Gymn.* Berlin 1871, non mi fu accessibile, ma non mi avrebbe servito a nulla. Il Destinon e il Niese (pag. xix) accennano, in poche parole, a un breve *excerptum Poliorceticum* di un codice Parigino, e agli estratti di un codice Napoletano del secolo xiv.

(2) Perchè si possa fare agevolmente il confronto, dirò così, numerico o quantitativo fra gli estratti del *codex Peirescianus* e quelli di F 93 sup. (avverto qui che in Destinon-Niese degli estratti di E 9 sup. si dice soltanto [pag. xix] dove cominciano e finiscono, e se ne citano [pag. lvi] in tutto 7 lezioni da 5 luoghi, ma il codice ora è noto, e quindi torna inutile parlarne) presento un indice schematico dei primi, sul tipo del mio di F 93 sup. cioè per paragrafi secondo l'edizione Destinon-Niese. Il Büttner-Wobst lo dà per capitoli e loro parti su l'ediz. Bekker (con pagine e linee della stessa), il Destinon e il Niese (pag. lv in n. 1) per pagine e linee della propria. Premetto che dal libro III non ci sono estratti.

Lib. I §§ 67-85. 359-363. 429-434. II 184-186. 250-251. 272-300. IV 129-147. 319-325. 382-409. 558-567. V 5-39. 551-572. VI 1-4. VII 254-274. 438-453.

(3) Sfuggì anche all' Heisenberg, che trovò, e ne rese conto, un altro codice Ambrosiano di Niccolò Mesarita. Appunto per 'completare', fin dove era possibile, al più presto, le notizie date da lui, Emidio Martini e io abbiamo deciso di pubblicare quella nostra *Nota*, prima che uscisse il nostro *Catalogus codicum graecorum Bibliothecae Ambrosianae* (ed. Hoe-

Emidio Martini e io, per i primi, nella *Nota* quassù ricordata, e ne valeva veramente la pena. Inoltre è del secolo 13°, cioè più antico di una buona metà dei codici dell'opera intera: invero, il Destinon e il Niese (*præfatio*, pagg. v-xviii) ne registrano ventinove (1), non tutti completi, dei quali quindici sono posteriori al detto secolo.

Per tutte queste ragioni credo che le mie ricerche siano utili e i risultati meritino di essere conosciuti: ed eccoli qua, sotto forma di un indice schematico degli estratti dai sette libri, che contiene l'indicazione numerica e la successione dei paragrafi di ciascuno dei libri stessi, in corrispondenza con l'opera intera, secondo l'edizione citata, su la quale, ripeto, collazionai il codice. Per comodo degli studiosi segno le carte, dove cominciano i singoli libri; e poichè non tutti i paragrafi dell'opera originale ricompajono interi nel lavoro dell'*excerptor*, per il proemio (I 1-30) indico esattamente da e fino a quale parola o parole essi si estendono, sempre quando, ben inteso, la corrispondenza non sia perfetta. Mi limito, nel far ciò, al solo proemio, per non occupare troppo spazio; ma per conto mio presi nota, a cotesto modo, di tutti gli estratti di tutti e sette i libri.

Premetto (quantunque risulti chiaramente dall'indice schematico stesso) che le carte del codice distinte coi numeri 44 sgg., cioè 44-71, 76 e 77 (le rimanenti non ci riguardano), vanno riordinate così: 67-71. 44-57. 76. 58-63. 77. 64-67. Ne sono cadute parecchie fra 50 e 51, che contenevano gli estratti dal libro ii § 582 al libro iii § 248: che nel codice dell'opera intera, del quale si valse l'*excerptor* per il suo lavoro, ci fosse cotesta lacuna non è ammissibile, perchè non la si trova in nessuno dei codici, che possediamo, dell'opera stessa; e poi in F 93 sup. mancano altre carte in più altri luoghi. È inutile aggiungere che tali mancanze sono anteriori all'ingresso del codice nella biblioteca Ambrosiana.

---

pli), la cui stampa procede alacremente, talchè l'opera potrà venire in luce entro il 1903 o al più tardi in principio del 1904. Ciò serva di risposta ai molti dotti, specialmente stranieri, che ce ne chiesero notizia.

(1) Sono veramente 31, ma due, frammentarii, non entrano in conto, perchè non contengono che una parte addirittura minima dell'opera.

F. 67r (l. 7 dalla fine):

<Lib. I> ἡ ἀρχὴ τῆς συγγραφῆς Ἰωσήπ<ου> περὶ ἁλώσεως (*sic*) λόγ<ος> πρῶτο<ς>: ~

§§ 1-6 [fino a ἀλήθειαν] — 7 [da <β>ούλονται γάρ τινες] — 12. 15 [da φιλόπονος] — 16 [fino a λέλυται· segue τιμάσθω· ἀμελεῖται.]. 19-24 [fino a ἀποδείκνυται] — 25-26 [da ἔτι δὲ τὰς ἐσθῆτας]. 27 [da ὅσα τε ὑπὸ τοῦ πολέμου] — 28 [fino a τέρατα] — 29 [da καὶ ὡς τίτος πᾶσαν] — 30 [fino a ἀνέγραψα.].

31 [ἀντίοχος πρῶτ<ος>· στάσεως κτλ.] — 32. 34-39. 51-61. 67-85. 92. 97-98. 105-113. 117-126. 131-143. 146. 148-154. 157-158. 171-173. 179-181. 183-185. 187. 189. 193-194. 203-206. 208-211. 214-215. 226. 228. 230. 233-235. 281. 284-285. 290-293. 336-348. 351-356. 370-371. 374. 377. 381. 384-385. 387-388. 390-391. 393. 401. 408-413. 425. 429-434. 455-458 [= f. 71r dove il copista dopo le parole τῆς ἀρχῆς del § 458 scrisse l'avvertenza καὶ ζήτει ὄπισθεν τὴν ἀρχήν.]. 443 [= f. 44r] — 449. 435-453. 455. 458-469. 471. 473. 493-494. 499-504. 526. 529. 533-535. 540. 543-545. 550-552. 558-560. 556-558. 561. 563-564. 568. 579-582. 584. 589. 591. 594-598. 602. 605. 617-618. 622-625. 627-632. 635-636. 639-640. 647-653. 655-657. 665-666. 670-673.

F. 46v (l. 20):

<Lib. II> λόγο<ς> β.' e sopra βασιλ<εία> ἀρχελάου:

§§ 1-6. 8-9. 11-12. 29-30. 59-60. 92-94. 107. 117-166. 169-171. 174-175. 185-187. 195-198. 200-211. 213-215. 238. 265. 267-268. 250-257. 259. 275-279. 292-293. 295-300. 302-306. 313. 315. 322. 327-328. 350-353. 355-369. 376-380. 406-407. 409. 418. 428-430. 444. 448. 463. 465. 487-489. 498-499. 496-497. 539-541. 543-556. 558. 576-581 [= f. 50v fine].

F. 51r (l. 1):

<Lib. III> <λόγος γ'>

§§ 249-251. 253-254. 256-263. 265-276. 317-321. 323-329. 333-335. 337-341. 343-344. 346. 345. 347-351. 354-408. 413. 415. 419-420. 422-423. 432-440. 475-479. 494-497. 506-508. 529-530. 532-536.

F. 53r (l. 6):

<Lib. IV> λόγ<ος> δ'.

§§ 3. 5-9. 11. 23-25. 28-30. 47-48. 50-51. 56. 71-73. 79. 81-82. 84-92. 120-123. 126-128. 131-135. 150-153. 155-159. 162-165. 222. 224. 230-231. 240. 259-263. 284-287. 289-291. 293. 298-

301. 306. 309-310. 313-325. 329-332. 335. 341-343. 363-370. 375-391. 393. 397. 401. 406. 456-485. 489. 491-493. 534-544. 556-565. 567. 573-577. 585-590. 592-599. 601-618. 620. 618-619. 622-629. 650-658. 661-663.

F. 56^{v} (l. 6 dalla fine):

<Lib. V> Ἰωσήπ<ου> λόγ<ος> ε'.

§§ 1. 3-5. 11. 16-20. 25-35. 52-58. 60-69. 71-78. 80-82. 84-95. 98. 105-110 [= f. 57^{v} fine] — 111 [= f. 76^{r} l. 1] — 129. 136. 190-194. 201. 211-218. 222-224. 227-236. 241. 270-273. 277. 279-280. 284 [= f. 76^{v} fine, 58^{r} l. 1] — 287. 290. 299. 301. 305-311. 316. 345-346. 360-362. 364-367. 372-375. 409-421. 423-445. 449-451. 463-465. 469-485. 487-488. 490-494. 502-503. 509-519. 533-553. 564. 566. 569-572.

F. 60^{r} (l. 14 dalla fine):

<Lib. VI> λόγ<ος> ς'.

§§ 1-8. 46-67. 81-91. 96-107. 109-113. 139-141. 169-181. 192-213. 232-234. 251-252. 250. 253-258. 260. 268-269. 271-276. 282. 285-310. 317-322. 327-353. 363-364. 369. 374-375. 387-391. 398. 402-406. 408-411. 416-418. 420-421. 428-429. 435-440. 442. 434.

F. 63^{v} (l. 14 dalla fine):

<Lib. VII> λ'γ<ος> ζ'. τῆς ἰουδαικῆς ἰωσήπ<ου> ἁλώσεως: ~

§§ 1-4. 13-16. 18-19. 31-32 [= f. 63^{v} fine, 77^{r} l. 1] — 38. 63-66. 70-81. 83. 89-94. 100-106. 108-115. 119-122. 124. 126-128. 131-132 [= f. 77^{v} fine, 64^{r} l. 1] — 135. 137-162. 216-218. 264. 271-273. 266-270. 252. 275. 277-284. 219. 303-304. 310-362. 375-409. 416-419. 437-455 [= f. 67^{r} l. 20].

Segue (ll. 21-27) un breve estratto ἐκ τοῦ ιη' λόγου τῆς Ἰωσήπ<ου> ἀρχαιολογ<ίας>. περὶ τοῦ χ<ριστο>ῦ μαρτ<υ>ρ<ίου> = Niese, IV pp. 151-152, §§ 63-64 [γίνεται-φῦλον: ~].

Se il lavoro dell'*excerptor* avesse qualche importanza per sè, senza dubbio cotesto indice schematico non basterebbe a far intendere, nemmeno approssimativamente, quale essa sia. Ma gli estratti, possedendo noi l'opera intera, hanno valore solo in quanto possono servire per la critica del testo del *de bello Iudaico:* e a tale scopo l'indice, come guida per la ricerca delle varianti, è sufficiente. A ogni modo, poichè di codici di estratti ne conserviamo più d'uno e, a quanto sembra, questi non sono simili fra loro (come mi risulta dal confronto dei

due manoscritti, gli estratti dell'Ambrosiano E 9 sup. non corrispondono se non in parte ai nostri di F 93 sup., e diversi dagli uni e dagli altri sono i Peiresciani, secondochè mi consta dalle note critiche dell'edizione Destinon-Niese di Flavio Giuseppe, ove nei pochi luoghi, a cui si riportano, è tenuto conto anche di essi), non sarà forse inopportuno spendere qualche parola intorno al lavoro dell'*excerptor*, considerato in sè.

Anzitutto, e la cosa è evidente, gli estratti sono molto numerosi e quindi forniscono una messe copiosa di lezioni.

In secondo luogo, come può vedere chiunque, a colpo d'occhio, scorrendo l'indice schematico, s'incontrano alcune trasposizioni nell'ordine di successione, per noi tradizionale, dei paragrafi. Or qui potrebbe nascere il dubbio se esse debbano attribuirsi all'*excerptor* o non piuttosto egli le abbia per avventura trovate nel codice, del quale si servì per l'opera sua. La seconda ipotesi mi sembra che sia senz'altro da escludere: di deviazioni dall'ordine tradizionale del racconto di Flavio Giuseppe non v'è traccia in nessuno dei codici, che noi conosciamo, del *de bello Iudaico* intero. Vi hanno bensì trasposizioni di parole nei codici meno buoni (e parecchie sono anche negli estratti di F 93 sup. (1)), ma di paragrafi neppur una. Io credo fermamente che le trasposizioni, che dico, siano arbitrarie; e non posso nemmeno ammettere che ci fossero nel codice, su cui lavorò *l'excerptor*, per effetto di un semplice disordine nella successione dei fogli: in questo caso ci sarebbe o ci potrebbe essere, negli estratti, qualche stonatura, mentre il vero è, che pur dove troviamo delle trasposizioni, il senso corre sempre. Coteste trasposizioni portano seco qua e là, come conseguenza, qualche ritorno (non si tratta di ripetizione) a un paragrafo, cioè a una parte del racconto, a cui l'autore degli estratti aveva già attinto (si veda l'indice); ma poichè ciò avviene assai di rado, e del resto ha un'importanza minima, basti avervi accennato.

Una cosa che, all'incontro, d'importanza ne ha molta e dall'indice schematico, naturalmente, non può risultare (2), è

(1) È facile trovarle, confrontando la mia nota di varianti coll' 'apparato critico' dell'edizione DESTINON-NIESE.

(2) Appunto perchè dall'indice schematico non può affatto risultare, reco qua in nota alcuni esempi tipici, sebbene forse non metta conto:

questa, che talora, ma anche qui assai di rado, l'*excerptor* diventa un *epitomator:* riassume in poche parole, che sono per lo più del testo di Flavio Giuseppe, qualche periodo troppo lungo, così nella parte narrativa come nelle concioni, le quali, più o meno abbreviate, compajono anch'esse negli estratti. Ma, ripeto, il caso è molto raro, anzi affatto eccezionale: quelli di F 93 sup. sono veri *excerpta*, nel senso proprio, genuino del vocabolo. Di suo l'autore non ci mette di solito che qualche congiunzione, *καί*, *μέν*, *γάρ*, *οὖν*, assolutamente necessaria per ragioni logiche e grammaticali, e sostituisce nomi propri a pronomi o viceversa, ma soltanto dove non si poteva farne a meno, trattandosi di riannodare fra loro parti talora lontane del racconto. Confrontando gli estratti col testo di Flavio Giuseppe si capisce subito che l'*excerptor* ha fatto del suo meglio per guastare il meno possibile l'opera originale. Se questa ne esce, ed era inevitabile, un poco sformata, ciò dipende dalla ristrettezza dei limiti entro cui egli volle e forse dovette contenersi; ma non ostante le molte omissioni, chi legga il lavoro dell'*excerptor* è in grado di farsi un concetto adeguato dell'opera di Flavio Giuseppe e può dire di conoscere, anche in certi minuti particolari, la storia della guerra giudaica, quale fu narrata da lui: negli estratti del nostro codice nulla fu tralasciato di ciò che è veramente essenziale per la piena intelligenza dei vari momenti della grande lotta. L'*excerptor* dev'essere stato una persona, per lo meno, di buon senso: certo, fu molto abile, e dell'opera originale ebbe una conoscenza compiuta e sicura. Il suo lavoro era destinato alle scuole? E lo avrà egli fatto per ordine dell'imperatore Co-

---

II 202-203 (= f. 48^{v} ll. 15-17) *καὶ εὐθέως ἐπέστελλεν καίσαρι· καὶ γάιος οὐ σφόδρα μετρίως ἀντέγραψεν ἀπειλῶν πετρωνίῳ θάνατον, ὅτι κτλ.*

III 344-346 (= f. 51^{v} ll. 15-16) *καὶ οὐεσπασιανὸς πέμπει χιλίαρχον νικάνορα, πίστεις περὶ σωτηρίας διδόντα· γνώριμον τῷ Ἰωσήπῳ καὶ συνήθη πάλαι.*

IV 50-51. 56 (= f. 53^{r} ll. 24-26) *οἱ δ' ἔνδον τῶν ἐπιτηδείων ἐπιλειπόντων, δεινῶς ἠθύμουν· καὶ ταῖς ψυχαῖς ἀναπεπτώκεσαν, οὐ μὴν εἰς τὸ δυνατὸν ἠμέλουν σωτηρίας. ἐπιλελοίπει δὲ καὶ τὸ ὕδωρ· καὶ μόνον ἦν ὄμβριον.*

ib. 605-606 (= f. 56^{r} ll. 22-23) *καὶ ὡς εἰ τῆς αἰγύπτου γένηται κύριος ἀλλὰ δὴ καὶ ἀλεξανδρείας· καθαιρήσειν κτλ.*

VII 219. 303 (= f. 64^{v} ll. 4 sgg. dalla fine) *τέταρτον οὖν ἔτος τοῦ οὐεσπασιανοῦ διέποντος τὴν ἡγεμονίαν· ἦλθε πέτος* < = *Παῖτος* > *ἐπὶ τὴν μάσαδα·* (*sic*) *καὶ διὰ τοιούτους φόβους ἡρώδης ταῦτα κατεσκευασμένος, ἔμελλε κτλ.*

stantino Porfirogenito (ciò che servirebbe a determinarne la data: secolo 10°), come l'autore degli *excerpta Peiresciana*? Sono domande, coteste, alle quali è difficile, anzi impossibile, se non si trovano testimonianze, dare una risposta soddisfacente (1). Non è però impossibile, anzi, a dir vero, nemmeno difficile stabilire di quale codice si servì l'*excerptor* per il suo lavoro: e ciò è per noi molto più importante.

Io ho raccolto, da tutta l'opera, parecchie centinaja di varianti, ma, ben s' intende, non posso riportarle tutte qui: in primo luogo, perchè non è questo lo scopo della mia *Nota*, e poi perchè dovrei occupare molto maggior spazio, che non mi possa essere concesso. Ne farò una scelta, tale che basti a dimostrare nel modo migliore la corrispondenza della lezione degli estratti di F 93 sup. con i codici dell'opera intera. Questi li designo con le sigle, onde sono contraddistinti nell'edizione Destinon-Niese (*præfatio*, pagg. cit. e XXIII sgg.), della quale cito pagina e linea.

Lezioni comuni a F 93 sup. e a

1) PAM (soli) che sono i codici migliori: 35, 5 *προθυμότατα* — 121, 1 *καὶ* om. — 194, 10 *ἀριστοκρατείας* (P[1]AM) — PM: 4, 4 *ἐν* om. — P: 155, 3 *πολυτελεῖ*

2) P[1]AML: 5, 13 *συκοφαντώη* — PAMT: 135, 8 *ἐξερριπίζετο* — PAMVRC: 621, 17 *ἐποίουν* — PAVR: 423, 7 *οὐιτίλλιον* — AMLR: 141, 1 *πανουργήμασιν* — AMLVN: 7, 14 *σόσσιον* — 19, 14 *ἀνηρῆσθαι* — AMVRC: 449, 8 *οἱ μὲν* — ALVRC: 185, 4 *ἀστοχήσουσιν* — 434, 10 *ἀνηυξήθη* — A[1]VRC: 408, 8 *χορηγία* om. — AC: 576, 13 *ὑπερέβαλλε*

3) ML[1]: 146, 3 *αἰτήσας* — MLVNC: 3, 11 *παῖς· γένει ἑβραῖος* — 4, 22 *ὁρῶσι* (e in margine, di mano del copista, *ὁρῶ*) — 5, 3 *ἑκατέρων* — ib., 11 *δέ* — MLVRC: 193, 18 *ἐγένετο* — 387, 16 *ἄγαν* — 472, 20 *διαφορῶν* — MLRC: 153, 10 *ἐτράποντο* — MVRC: 317, 7 *πόλιν ἡσυχῇ* — 325, 6 *παρείθησαν* — 569, 6 *τε*

4) L (solo): 85, 6 *κατερριμένης* — 127, 13 *ὀδυνόμενος* — LV: 5, 2 *δι'* — ib., 11 *ληστήριον* — LVR: 35, 5 *αὐτὸν* —

---

(1) Come è noto, l'uso di fare degli estratti, la massima parte anonimi, specialmente da opere storiche, era molto comune nell'epoca bizantina: di che v. KRUMBACHER, *Geschichte d. Byzantinischen Litteratur*[2] pagg. 258 sgg.

156, 7 δὲ — LVRC: 35, 7 τούτου — 155, 11 μὴν ἐπὶ τοῦ παρόντος οὐ μόνον ἔφη τῆς ἐξουσίας — ib., 14 δέχεσθαι — 156, 6 ἀπολύσειν — ib., 7 ἐπένευε — ib., 9 προαιρουμένων — ib., 10 τοῦ ἰδίου (L[1] . . .) — 157, 2 προσιοῦσιν (L[1] . . .) — 215, 3 περιεργηγμένων — 472, 23 ἐνίεσαν — LVN: 5, 8 τίτος καῖσαρ — 6, 14 μεγίστοις καὶ πόνοις — 7, 8 ἔπειτα — ib., 23 ἑκάτερα — 8, 16 τὴν om. — ib., 19 ἀρχιερέων — 9, 15 τε — LVNC: 4, 2 τε — ib., 6 ὁμόφυλον ἡμῖν — ib., 8 δὲ — ib., 10 ἡγησάμην — ib., 20 μεγάλους μὲν (ma qui la trasposizione avvenne per effetto del τινές inserito evidentemente dall'*excerptor*, perchè non se ne ha traccia in nessun codice) — ib., 24 καμούσης ῥωμαίων — 5, 12 ἀτυχήμασι — ib., 17 ἡττῆσθαι μοι δοκεῖ — 6, 21 ἀμελεῖται — 7, 14 παρὰ — 8, 6 καταβάσεις — 10, 1 πολύ τι — ib., 2 ἀνεῖλε — LRC: 35, 3 τοῖς νεωκόροις ἐκέλευσε — LC: 7, 12 κυιντιλλίου — 409, 3 προσιέναι

5) N: 5, 12 λέγοι — 7, 18 Ἰουδαίων om. — 20, 17 οὐ πλεῖον βασιλεύσας — 31, 18 ἄκρα — VN: 5, 20 δὲ — 8, 13 πόσας — VNC: 31, 18 συλλέγουσι — VRC: 433, 15 καὶ ἐξ — 449, 8 τολμηρότεροι — 619, 26 ἔτι γε — TRC: 138, 5 διαδοὺς — C: 4, 5 δὲ — 194, 10 καταστήσασθαι

Basta gettare uno sguardo su questa raccolta di varianti per vedere che F 93 sup. concorda specialmente con L, e presenta lezioni dei codici migliori e, in minor numero, degli altri. Pertanto il codice dell'opera originale, che servì all'*excerptor* per il suo lavoro, era evidentemente della classe dei primi (come è lecito anche dedurre dal fatto che F 93 sup. contiene al pari di M (1) alla fine del libro VII il *testimonium Christianum*), e appartenne, con tutta probabilità, alla stessa famiglia di L. Se lo possedessimo, potrebbe certamente essere utile. E utile è, pur con i suoi estratti, F 93 sup.; nel quale, oltre a numerose lezioni veramente buone, fra cui molti nomi propri

---

(1) Il *testimonium Christianum* in fine del libro VII si trova in altri quattro codici dell'opera intera (DESTINON-NIESE, pagg. VII sgg., n.[i] [per M, 3] 5, 13, 22 e 24. In F 93 sup. (che in margine ha, ma di rado, lemmi e noterelle di mano del copista) dopo il *testimonium* c'è una tavola dei mesi καθ' ἕλληνας· καὶ λατίνους. Una tavola simile, ma di otto popoli (compresi Greci e Romani) reca, appunto in fine del libro VII, un codice (del *de bello Iudaico*) di Lipsia del secolo 11° o 12° (DEST.-N. n. 11), e un' altra (di quali popoli?) ivi, il *Rostgaardianus* del sec. 14° f. (ib. n. 24).

di forma correttissima (p. es. 367, 11 *φαννί τις* — 425, 19 *οἰιτέλλιον* — 433, 13 *ῥάφειαν* — ib., 15 *ἰάμνειαν* ecc.), se ne trovano alcune affatto nuove (1), che non si possono attribuire all'*excerptor*, perchè in luoghi, dove non c'era ragione di modificare: tali sono *τὸν αὐχένα* invece di *τοὺς αὐχένας* (188, 5) e *αἰσθόμενοι* invece di *ὑπονοήσαντες* (536, 11).

Concludendo: per una nuova edizione critica del *de bello Iudaico* di Flavio Giuseppe sarà bene tener conto anche degli estratti di F 93 sup., come per la loro ne tennero degli *excerpta Peiresciana* il Destinon e il Niese.

(1) Naturalmente non ci sono nemmeno nel *codex Flavianus* del Naber (tomo cit., pag. VII).

OSSERVAZIONI MINERALOGICHE
SUL CALCARE MIOCENICO DI S. MARINO (M. TITANO)
con riferimento all'ipotesi dell'ADRIA
e alla provenienza delle sabbie adriatiche.

Nota

del S. C. FRANCESCO SALMOJRAGHI

È nota ai geologi l'ipotesi che in una parte dell'area, ora occupata dall'Adriatico, esistesse in tempi terziari un massiccio continentale, sommerso poscia nel movimento orogenetico che modellò definitivamente la penisola italiana e del quale sarebbero stati contrafforti occidentali il Cònero ed il Gargàno e sono forse dei relitti alcune delle isolette che si interpongono fra il Gargàno e la Dalmazia. A questa terra, che occhio umano non vide e che fa riscontro alla Tirrenide, fu dato anzi un nome, quello di *Adria*.

L'ipotesi anzidetta viene principalmente attribuita a geologi di oltralpe (1); ma il concetto di una sommersione parziale dell'Adriatico sullo scorcio del terziario era stato manifestato in Italia da Taramelli nei primi suoi studi sulla geologia dell'Istria (2). In ogni modo i geologi italiani (3) che successivamente hanno studiata o solo incidentalmente toccata la quistione, si sono pronunciati in

---

(1) Mojsisovics, Neumayr, Stache, Suess, ecc.

(2) TARAMELLI, *App. sulla storia geol. dell'Istria*, ecc. Atti Ist. ven. III, 754, Venezia, 1873-74. — ID., *Descr. geogn. d. Margr. d'Istria*, ecc. 194, Milano, 1878.

(3) Scarabelli, De Giorgi, De Marchesetti, Cardinali, Canavari, Cortese, Tellini, De Stefani, Viola, Di Stefano, Bonarelli, Traverso, Niccoli, Flores, Virgilio, ecc.

vario senso, pro o contro alla supposta Adria, la quale tuttavia raccolse man mano nuovi argomenti in appoggio, principalmente nel campo litologico, quali l'affioramento di rocce eruttive sul lido di Capitanata ed i frammenti di rocce cristalline in conglomerati della regione subappennina adriatica, frammenti già notati da antichi, poi, col significato anzidetto, da posteriori osservatori.

In tempi recenti Traverso e Niccoli, accennando a fatti nuovi, che militano in favore di quell'ipotesi, compresero fra questi anche la composizione della sabbia del litorale emiliano e marchigiano con minerali pertinenti a rocce cristalline e in particolar modo alle granitiche. E invero la presenza in quella sabbia, asserita dai detti autori, di minerali mancanti nelle altre finora conosciute d'Italia, come *topazio* e *corindone*, e la non citata presenza e quindi la presunta assenza di minerali frequenti o comuni altrove, come *cianite*, *staurolite, epidoto*, avrebbero potuto realmente far pensare ad una provenienza da rocce cristalline diverse dalle esistenti e quindi da un massiccio scomparso (1). Ma in questo stesso consesso Artini (2) ha tolto valore all'argomento di Traverso e Niccoli. Egli qui segnalò la composizione di due sabbie dell'Adriatico, l'una presa sul lido di Pesaro, l'altra di Grottamare, e ne mostrò l'analogia colle sabbie padane; anzi perciò egli le ritiene provenienti dal Po e trasportate lungo la costa italiana dalla corrente litorale.

Il caso mi condusse a notare un fatto che mi sembra nuovo e che può portare qualche contributo allo studio degli accennati problemi. Nell'ordinare la collezione dei materiali da costruzione del gabinetto di geologia applicata dell'Istituto tecnico superiore di Milano, mi occorse di determinare se una roccia, notata ivi come proveniente da S. Marino (M. Titano), doveva qualificarsi: *arenaria calcarea* o *calcare arenaceo*, per il che mi bastava valutare la quantità relativa di sabbia contenuta nella roccia, dopo averne espulsa la parte calcarea con un acido diluito. L'esame microscopico della sabbia così ottenuta mi rivelò la presenza di minerali di rocce cristalline, che oltre non essere comuni nella regione di cui si tratta, si trovano anche con una associazione non comune altrove e che perciò mi sembrarono meritevoli di essere segnalati.

---

(1) Traverso e Niccoli, *Sull'esistenza di un massiccio di rocce cristalline,* ecc. Atti Soc. lig. di sc. nat. e geogr., VII, Genova, 1896.

(2) Artini, *Intorno alla compos. miner. di due sabbie del lit. adriat.*, Rend. Ist. Lomb., XXIX, Milano, 1896.

Nel dubbio però che il saggio posseduto dal Gabinetto fosse realmente di S. Marino, mi rivolsi per averne uno di più sicura provenienza all'ing. C. Segrè, dirigente il laboratorio di assaggi di materiali da costruzione e di acque, che la Società italiana delle strade ferrate meridionali ha, con tanto vantaggio delle applicazioni della geologia alla ingegneria, impiantato ad Ancona. La Direzione dei lavori di quella Società mi inviò tosto cinque saggi di pietra prelevati in altrettante cave esistenti all'estremo sud-est-sud della città di S. Marino. In seguito l'ing. P. Zezi mi permise di staccare dai duplicati della raccolta di materiali da costruzione del Comitato geologico di Roma qualche scheggia della stessa pietra del M. Titano, che, dai documenti che accompagnano quella raccolta, risulta estratta fino dal 1873 da una cava aperta nell'abitato stesso di S. Marino. Un altro saggio infine mi donò il prof. G. Capellini tolto alla roccia includente i resti della balenottera, che fu scoperta nel 1897, quasi sulla vetta del monte, nella cava donde si estrasse il materiale pel palazzo della Reggenza e che da lui isolata e descritta si ammira ora nel museo di Bologna. Questi saggi, pei quali mi professo grato ai rispettivi donatori, sono tutti di calcare arenaceo e provengono tutti dal versante del M. Titano che dalla cresta degrada verso occidente, dove appunto a mezzodì circa della città sono aperte da tempo e attivamente esercitate numerose cave, che fanno seguito l'una all'altra, in parte entro le sue mura, in parte fuori. Ma più tardi mi recai io stesso a S. Marino ed altri saggi raccolsi principalmente dal lato di tramontana tra Borgomaggiore e la città, e dal lato di oriente presso Borgomaggiore stesso, alla base dell'immane dirupo, che prospetta l'Adriatico, dove il calcare non ha struttura arenacea.

L'esame di tutto questo materiale mi diede risultati conformi a quelli avuti col primo saggio che per caso aveva esaminato. Per ciò senza entrare nei dettagli delle singole osservazioni fatte e senza indicare le piccole variazioni, solo quantitative, nella composizione mineralogica riscontrata dall'uno all'altro saggio, mi limito ad esporre i risultati medi ottenuti.

La roccia, che corona il monte Titano e su cui è fondata la simpatica città di S. Marino, è un calcare arenaceo, bianco giallognolo, mediamente duro; trattato con un acido diluito e a freddo lascia delle *sostanze insolubili*, che variano in peso dall'11 al 33 %, e dopo molte prove ritenni mediamente del 24.7 %. Queste sostanze insolubili si possono con prudente levigazione dividere in *limo* e *sabbia*, in proporzioni parimenti mutabili dal 14 al 49, mediamente del 32 %, pel limo, e dall'86 al 51, mediamente del 68 %, per la sabbia. Sembra che la proporzione del limo aumenti in ragione inversa della proporzione di sostanze insolubili isolate dalla roccia.

Del limo, che coi metodi fisici della mineralogia non è determinabile, non mi occupai. La sabbia può separarsi ancora con un op-

portuno liquido in due parti, enormemente disuguali, una abbondantissima (in media il 95 %) formata di *minerali leggieri*, con peso specifico minore di 2.94; l'altra assai scarsa (in media il 5 %) formata di *minerali pesanti*, con un peso specifico maggiore. Un cristallo di aragonite mi servì di indicatore per fare la separazione, e il liquido impiegato è quello di Thoulet.

La sabbia leggiera è formata in prevalenza di *quarzo* in granuli colla solita forma angolosa, ciascuno dei quali spetta ad un solo individuo. Insieme ad essi sono frequenti dei granuli di *quarzo aggregato*, cioè formato dalla riunione di più individui. Abbondanti vi sono i felspati, alcuni integri e determinabili rispettivamente per *ortose* (prevalente), *microclino* e *plagioclasio* (fra cui certo l'albite); spesso però alterati per incipiente o progredita caolinizzazione, muscovitizzazione e saussuritizzazione. Presente e con mutabile proporzione, ma per lo piu scarso, è il *calcedonio* e per lo più in frammenti angolosi, alcuni dei quali potrebbero riferirsi anche ad una pasta felsitica di rocce effusive: nè v'ha modo di risolvere il dubbio. Infine fra i minerali leggieri si trovano frequenti granuli di *glauconite* non aventi forme distintamente riferibili ad organismi e relativamente scarse laminette di *clorite* e più scarse scaglie di *serpentino*.

Nella sabbia pesante il minerale più copioso fra tutti è il *granato* di solito incoloro, talor roseo o giallognolo, in frammenti ed anche in distinti rombododecaedri. Vengono poscia l'*ilmenite* e la *magnetite*, mal distinguibili fra di loro al microscopio (però la prima riconosciuta macroscopicamente, pel contegno magnetico, prevalente sulla seconda); l'*epidoto*, incoloro o verdognolo, di rado con termini passanti alla zoisite, ed il *zircone* colla consueta forma di prismi bipiramidati o di monconi di prisma. Seguono, con discreta e pressochè pari frequenza, *staurolite, cloritoide, glaucofane* (quest'ultimo anche colle varietà pallide della gastaldite); più scarse *cianite* e *tormalina;* rari *rutilo* e *titanite*. Rarissimi poi fra tutti sono l'*andalusite* e un anfibolo verdognolo debolmente pleocroico, in prismi fibrosi, colle estremità irte di cuspidi, da riferirsi all'*attinoto*, con termini passanti alla tremolite, non mai all'orneblenda. Questa è sempre assente; così mancano pirosseni ed apatite.

Gli anzidetti minerali, tranne casi spiegabili (1), si separano net-

---

(1) I minerali leggieri, specialmente clorite e serpentino, possono affondare frammischiandosi ai pesanti, se alcuni di questi vi sono inclusi

tamente nel liquido di Thoulet; ma ve ne sono alcuni che indifferentemente possono trovarsi nella sabbia leggiera e nella pesante. Sono le miche che hanno un peso specifico talor minore di 2,94 talor maggiore, ma anche in questo caso per la loro forma non sempre affondano. Nella sabbia isolata dal calcare di S. Marino, come in tutte le sabbie, le miche si presentano con proporzioni molto variabili. La *muscovite* e una sua varietà squamosa riconosciuta per *sericite* (1) sono sempre prevalenti sulla *biotite.*

Infine in entrambe le separazioni abbondano grandemente dei minerali di incerta o impossibile determinazione. Sono talora granuli o scheggie incrostate di sostanze limonitiche o granuli di rocce o di minerali aggregati diversi. Ma per lo più hanno la forma di scaglie o pellícole increspate, grigie, giallognole o verdognole, talor punteggiate di nero, a polarizzazione di aggregato, che probabilmente rappresentano prodotti di alterazione limonitici, glauconitici sericitici o caolinici, compenetrati o no di silice. In questa categoria dei minerali non determinabili ho compreso anche dei granuli che macroscopicamente (color della polvere) si determinano per *limonite*, ma che fanno graduato passaggio ad alcuni dei precedenti e al microscopio mal si possono distinguere da essi (2).

Mediante le pesate fatte nelle diverse manipolazioni e con un procedimento per determinare, con una parziale numerazione diretta, la percentuale dei componenti d'una sabbia (procedimento che da qualche tempo ho adottato e che mi riservo di esporre in altra occasione) ho tentato di rappresentare la composizione *media approssimativa* del calcare arenaceo di S. Marino nella tabella seguente, alle cui cifre non deve attribuirsi che un'importanza relativa, perchè esse dipendono da circostanze variabilissime e la loro valutazione è soggetta a molte cause d'errore (3).

---

od aderenti; mentre anche il caso inverso si verifica, quando dei minerali pesanti sono sostenuti a galla dai leggieri.

(1) Servì a riconoscerla l'essenza d'anice, la cui rifrangenza ($n = 1.554$) si presta appunto a distinguere la sericite da minerali calcedoniosi, felsitici o talcosi ad essa assomiglianti.

(2) Specialmente la sabbia ricavata dalla roccia che era aderente alla balenottera di Capellini è ricca di limonite. Probabilmente vi si è radunata per l'azione della sostanza organica del cetaceo sopra sali di ferro sciolti nell'acqua del mare o più tardi nelle acque circolanti sotterra.

(3) In questa tabella la percentuale numerica dei granuli della sabbia è espressa con cifre a due decimali, non essendo utile nel presente caso di spingerla oltre. Per ciò i minerali notati con una percentuale 0,00 sono quelli che ne avrebbero una minore di 0,005.

Composizione media approssimativa del calcare arenaceo di S. Marino.

Percentuali in peso:

75.3	CARBONATO DI CALCIO, determinato per differenza.				
		Percentuali numeriche dei granuli:			
17.7	SABBIA	Quarzo	48.40		73.63
		Quarzo aggregato	5.10	Cianite	0.05
		Calcedonio	1.33	Epidoto	0.21
		Calcedonio in forme organiche	0.00	Tormalina	0.04
				Staurolite	0.08
		Magnetite e ilmenite	0.25	Muscovite	0.18
				Sericite	0.16
		Rutilo	0.01	Biotite	0.08
		Ortose	13.01	Cloritoide	0.07
		Microclino	1.44	Clorite	0.25
		Plagioclasio	3.58	Serpentino	0.15
		Attinoto	0.00	Glauconite	1.09
		Glaucofane	0.07	Titanite	0.01
		Granato	0.32	Granuli dubbi o indeterminabili, compresa la limonite	24.00
		Zircone	0.12		
		Andalusite	0.00		
			73.63		100.00
7.0	LIMO.				
100.0					

Quanto precede risguarda il calcare arenaceo che costituisce la parte superiore della formazione del M. Titano. La base della formazione stessa è invece un calcare compatto di apparenza non arenacea. Però anche da esso, collo stesso procedimento, si possono isolare sostanze insolubili, naturalmente in quantità molto minore (dal 2 al 3 %); e queste sono parimenti separabili in limo e sabbia, in proporzioni però alquanto diverse. Il limo è in prevalenza (circa 90 %), la sabbia scarsa (circa 10 %), e nella sabbia riscontrai in

massima gli stessi minerali che sono nel calcare arenaceo superiore ad eccezione di andalusite ed attinoto. Inoltre vi trovai due granuli di apatite fibrosa e uno dubbio di sillimanite. Le proporzioni dei diversi componenti sembrano sensibilmente le stesse, ma per la esigua quantità del materiale isolabile non è dato di esprimerle con cifre.

Questi sono i fatti osservati. Vediamo quali considerazioni possono farsi sopra di essi.

La formazione del M. Titano è una di quelle scogliere mioceniche dell'Italia centrale, che fino dal 1868 vennero segnalate da Capellini e studiate e descritte dal punto di vista paleontologico, tettonico e genetico da Scarabelli, Manzoni, Fuchs, da Capellini stesso e da altri (1). La scogliera probabilmente si radicò su un basso fondo di rocce eoceniche e si sviluppò in estensione ed altezza principalmente per il concorso di un briozoo gigantesco del genere *Cellepora*, che dapprima anzi era stato ritenuto un corallo (2). Per l'azione delle onde si deposero fra gli steli integri delle cellepore i frammenti degli steli stessi, non che individui e frammenti di echinodermi e molluschi. Gli strati che si sedimentarono assunsero dapprima struttura di calcare compatto, poi gradatamente di calcare arenaceo, raggiungendo una potenza considerevole, finchè vennero meno le condizioni batimetriche e biologiche che avevano favorito la loro formazione.

Ora è certo che le onde non solo deposero detriti di calcari organogeni, ma vi trasportarono e vi deposero anche delle torbide, quindi dei detriti non calcarei, dapprima scarsamente, ma con prevalenza di elementi fini, poi più copiosamente e con prevalenza di elementi grossolani. Sono quelli che noi ora possiamo isolare come limo e sabbia.

Da quali rocce, da quali terre emerse provennero quelle torbide?

La mancanza o l'estrema rarezza nella sabbia del calcare sanmarinese di calcedonio in forma di sferule (radiolari) e di cilindruli o conuli (spongiari) farebbe escludere una terra formata di rocce

(1) Ometto la citazione bibliografica delle opere consultate sulla geologia di S. Marino. Rimando perciò alla memoria di CAPELLINI (*Balenottera mioc. del M. Titano,* Mem. Acc. sc. Ist. Bologna, IX, 1901) che ne ricorda e ne riassume le più importanti.

(2) *Boll. Com. geol. d'Italia*, VI, p. 126, 1875.

secondarie. Dallo studio inedito di numerose sabbie alluvionali italiane e specialmente lombarde, mi risultò in modo sicuro, che, quando una sabbia proviene totalmente o parzialmente da un bacino secondario, contiene sempre in maggiore o minore copia il calcedonio sotto distinta forma organica; esso deriva probabilmente dai noduli e straterelli di piromaca presenti a diversi livelli dal trias alla creta.

Altri due fatti corroborano l'anzidetta ipotesi. In primo luogo l'assenza di dolomite; poichè, se la calcite non vi si può trovare per il trattamento che necessariamente hanno dovuto subire i saggi esaminati, la dolomite avrebbe dovuto essere parzialmente rispettata se vi fosse stata presente, data la diluizione dell'acido impiegato (1). In secondo luogo la non uniformità delle dimensioni dei granuli, che fa pensare ad una derivazione dalla diretta disgregazione di rocce che li contenevano come minerali autigeni. Le sabbie che invece derivano, dirò di seconda mano, dalla disgregazione di arenarie, i cui elementi hanno già subìto una cernita ed un uguagliamento nelle loro dimensioni, sono molto più uniformi.

Ma più che da questi fatti, in parte di carattere negativo, la provenienza della sabbia, di cui si tratta, è palesata dalla natura dei minerali che la compongono. Infatti il quarzo, i felspati e specialmente i felspati acidi che sono in prevalenza, accennano ad una probabile derivazione da rocce granitiche o gneisiche. Ma il quarzo aggregato, la sericite, la staurolite, il cloritoide, il glaucofane, la cianite derivano probabilmente da scisti cristallini non felspatici. La muscovite, la biotite, la clorite e l'epidoto sono comuni alle due categorie di rocce. Così granato, rutilo, zircone, tormalina; questi però hanno poco valore come caratteristica di sabbie, perchè a motivo della loro durezza e inalterabilità si trovano, può dirsi, in tutte, anche in quelle derivate da bacini esclusivamente calcarei. Lo stesso dicasi di magnetite ed ilmenite. Infine, trascurando gli altri minerali meno comuni, anche il calcedonio in frammenti potrebbe parimenti provenire da rocce cristalline; ma nel caso speciale, per la sua mutabile frequenza, credo provenga piuttosto da frammenti di briozoi che in parte sono silicizzati, come fu già rimarcato da Fuchs fino dal 1875.

---

(1) Di solito mi valsi di acido cloridrico diluito in volume al 20 %; ma per la ricerca della dolomite, spinsi la diluizione fino al 4 %, sempre con esito negativo.

Ma le considerazioni che possono farsi non si arrestano qui. Alcuni dei minerali del calcare di S. Marino, nominatamente cloritoide e glaucofane, sono speciali a scisti cristallini che non hanno una larga diffusione. Scisti a cloritoide e scisti a glaucofane si ritrovano con una certa frequenza nelle Alpi occidentali e marittime, e perciò quei minerali non mancano mai alle sabbie dei fiumi piemontesi e quindi in quelle del loro comune recipiente, il Po, e quindi nell'Adriatico, in quanto e fin dove le torbide padane possano dalle correnti e dalle onde essere convogliate o disperse. Ma gli stessi scisti si fanno meno frequenti nelle Alpi centrali, sembrano mancanti o quanto meno sono rari nelle orientali, talchè i corrispondenti minerali non potei trovare che raramente nelle sabbie dei bacini ticinese ed abduano e finora mai in quelle del bacino camuno. Così ad Artini (1) che studiò in dettaglio le sabbie del Chiese, del Sarca, dell'Adige, del Brenta e del Bacchiglione, essi non si presentarono che scarsamente nell'Adige, e il solo cloritoide nel Brenta. È bene notare che si tratta di minerali così facilmente distinguibili, che non possono sfuggire anche ad una ricerca meno sistematica di quella che è stata fatta per gli anzidetti fiumi. Per altro scopo ho studiato la sabbia dell'Isonzo; in essa il cloritoide è rarissimo, il glaucofane manca.

La prima idea che si affaccia per spiegare la presenza di glaucofane e cloritoide nella sabbia del calcare del M. Titano è analoga a quella che fu proposta per spiegare la composizione delle sabbie di Pesaro e Grottamare. Qualunque configurazione avesse in tempi miocenici il mare che oggi è l'Adriatico, è ammesso anche dai sostenitori dell'esistenza d'una terra scomparsa, l'Adria, ch'esso pur protendendo la sua costa orientale maggiormente verso occidente e quindi estendendosi più sotto l'Appennino (attraverso il quale forse comunicava col Tirreno) comunicasse in ogni modo col golfo che occupava l'area dell'attuale valle padana. I detriti che scendevano dalla cerchia delle Alpi occidentali, che si andavano allora formando, affluivano a quel golfo e non è avventato il supporli trasportati da correnti fino alla regione dove erano in attività di sviluppo le scogliere a briozoi.

Ma questa supposizione deve essere tosto rigettata, appena si pensi ad alcuni minerali di rocce cristalline che mancano al cal-

(1) Artini, *Intorno alla composizione mineralogica di alcune sabbie del Veneto.*, ecc. Padova, 1898.

care di S. Marino. L'assenza dell'orneblenda, e l'estrema rarità dell'attinoto sono specialmente significative; poichè questi anfiboli e l'orneblenda in particolare sono, dopo il quarzo, le miche ed i felspati, fra i minerali più comuni nelle rocce cristalline delle Alpi. Possono esservi scisti a cloritoide e scisti a glaucofane senza di essi, ma sono rari e in ogni caso sempre subordinati ed intercalati alle anfiboliti ed agli scisti anfibolici. Talchè, se non è da escludersi che qualche sabbia di qualche torrentello alpino a bacino limitato ne sia privo, può però con sicurezza affermarsi che in tutta l'ampia distesa da Venezia a Susa non c'è pugno di terra che non presenti o l'attinoto o l'orneblenda; non si può fare un preparato colle sabbie del Po e de' suoi affluenti piemontesi e lombardi, che non ne mostri alcuni granuli e talora molti. Lo stesso si dica delle sabbie dei fiumi veneti, che non affluiscono al Po, per quanto gli anfiboli ivi si diradino.

Ora io ho esaminato un centinajo di preparati della sabbia isolata dalla roccia del M. Titano, i cui saggi si tolsero, come dissi, in diversi tempi, da diverse cave e quindi provengono da diversi punti di quella formazione; e mentre in *nessuno* di quei preparati mi mancò uno dei minerali che sopra ho citato, anche quelli rari, come rutilo, serpentino e titanite, non potei constatare con sicurezza un solo granulo di orneblenda e ciò nemmeno colle separazioni con liquido pesante, che mi condussero ad accertare come rarissimi andalusite ed attinoto.

Naturalmente non potrei asserire che l'orneblenda vi manchi in modo assoluto; ma se col moltiplicarsi delle osservazioni qualche granulo vi si dovesse trovare (ed è probabile trovarne se si avesse a disposizione qualche chilogrammo di sabbia isolata da un blocco di roccia), ciò non infirmerebbe la conclusione che scaturisce dall'ammetterne l'assoluta assenza.

Aggiungasi che la sabbia del calcare sanmarinese si distingue anche per la mancanza o l'estrema rarità di altri minerali che si riscontrano sempre nelle Alpi, benchè in minor copia degli anfiboli e quindi caratterizzano tutte le sabbie alpine. Sono i pirosseni (i rombici specialmente nelle sabbie procedenti dalle Alpi occidentali, i monoclini in quelle delle Alpi centrali) e inoltre sillimanite ed apatite, presenti in tutte.

Non avrebbe fondamento un' obbiezione che si volesse fare supponendo, che tutti gli anzidetti minerali mancanti nel calcare sanmarinese

siano scomparsi per azione meccanica prima di pervenire nell'area di sedimentazione, o siano scomparsi dopo per azione chimica. Sta che nelle sabbie, che hanno percorso lungo cammino nei grandi fiumi o furono in balìa dei venti, i minerali facilmente sfaldabili si diradano e gradualmente possono scomparire. Ma anche cloritoide e glaucofane sono minerali facilmente sfaldabili, eppure sono presenti e relativamente frequenti nella sabbia del calcare di S. Marino. Sta pure che pirosseni ed anfiboli sono atti a cloritizzarsi od a serpentinizzarsi. Ma alla clorite ed al serpentino che si rinvengono nella nostra sabbia mancano i caratteri di quella derivazione. La clorite specialmente vi appare legata da graduati passaggi colla biotite, e probabilmente da questa deriva. Inoltre abbiamo visti presenti, anzi copiosi, i felspati, che sono molto più alterabili di anfiboli e pirosseni e che appunto per ciò nel calcare di S. Marino appajono in parte alterati, ma in parte sono così freschi da prestarsi alla misura degli angoli d'estinzione rispetto alle tracce di sfaldatura o di geminazione.

L'ipotesi della scomparsa sarebbe solo plausibile per l'apatite. Ho notato nelle alluvioni dell'altipiano milanese ch'essa non manca mai nel sottosuolo, ma nel soprassuolo in contatto del terreno vegetale si fa più rara e talora vien meno del tutto.

In sostanza io ritengo che la mancanza nella sabbia del calcare di S. Marino dell'orneblenda e dei pirosseni e la rarezza dell'attinoto non possono avere altra causa che la mancanza o la rarezza di quei minerali nelle rocce del bacino di erosione donde la sabbia stessa è derivata. E per questi fatti posso concludere " che le torbide che nel mare miocenico si frammischiarono al calcare di S. Marino e lo resero arenaceo, non provengono dalla regione delle Alpi ".

Ma questa conclusione è la sola che possa prendersi con qualche sicurezza. Non è assolutamente possibile dire, se quelle torbide provennero poi da altre regioni cristalline emerse (e la più vicina sarebbe quella delle isole tirrene) o da una regione sommersa, o infine, per citare tutti i casi possibili, da un affioramento di rocce cristalline mascherato poscia da posteriori formazioni.

Due altri riflessi è solo consentito di fare. In primo luogo la mancanza nella sabbia esaminata di alcuni fra i minerali abituali alle rocce cristalline può significare la non grande estensione del bacino di erosione che l'ha fornita. In secondo luogo le proporzioni, cui sopra ho accennato, delle sostanze isolate rispettivamente dal calcare compatto inferiore di S. Marino e dal calcare arenaceo superiore, scarse nel primo con prevalenza di limo, abbondanti nel secondo con prevalenza di sabbia, si prestano a due interpetra-

zioni; e cioè durante la formazione delle scogliere o i punti donde in mare sboccavano le torbide gradatamente si avvicinarono all'area di sedimentazione, o l'agente che le trasportava e le disperdeva crebbe gradatamente in potenza. Entrambe le interpetrazioni depongono per una relativa vicinanza degli sbocchi stessi.

Tutti questi fatti potrebbero schierarsi, insieme agli altri noti argomenti, in favore di un'Adria scomparsa. Ma è manifesto che il problema sulla via intrapresa richiede nuovi studi, e cioè le osservazioni mineralogiche che ho fatto per la formazione del monte Titano dovrebbero estendersi alle altre formazioni coeve e geneticamente analoghe che si incontrano numerose nella valle del Marecchia, come Verrucchio, Uffogliano, Scorticata, S. Leo, Pennabilli, per citare solo quelle su cui sorge un abitato, o in altre valli dello stesso versante adriatico, come la Pietra Bismantova o nel versante tirreno come la Verna; infine, in quanto è possibile, alle formazioni più antiche e più recenti delle stesse o delle contigue regioni, comprese quelle ad oriente dell'Adriatico nell'Istria e nella Dalmazia.

A me manca ora l'opportunità di intraprendere questo studio; però avendo informato il prof. Capellini dei risultati finora ottenuti, egli cortesemente mise a mia disposizione alcuni saggi che in altri tempi raccolse fra le formazioni citate. L'esame che ho fatto di essi non è esauriente, perchè limitato a poche schegge e quindi a pochi preparati per ciascun saggio; non potei procedere alla separazione per peso specifico, ne è quindi il caso di parlare di proporzioni di componenti. Però i fatti osservati non sono privi di interesse.

I calcari a struttura arenacea di Verrucchio, Uffogliano e Pennabilli contengono la stessa sabbia e questa in massima gli stessi minerali riscontrati a S. Marino. I più caratteristici fra essi, staurolite, cianite, cloritoide, glaucofane, serpentino non vi mancano mai; mentre mancano l'orneblenda e i pirosseni. I calcari a struttura compatta delle stesse località diedero il medesimo risultato ottenuto per l'analogo calcare basilare di S. Marino.

La sabbia isolata dal calcare della Pietra Bismantova a prima vista sembra alquanto diversa, perchè è più inquinata di sostanze ocracee, meno ricca di minerali pesanti e perchè contiene abbondantemente dei bastoncini dritti o curvi, talora nodosi, talor aderenti gli uni agli altri, manifestamente riproducenti forme organiche

e costituiti da limonite o da limo finissimo cementato da limonite; in parte da glauconite, questa anche in granuli tondeggianti aventi l'aspetto di riempimento di foraminiferi. Ma a parte questi componenti che nel calcare di S. Marino non si presentano coi caratteri anzidetti, gli altri componenti, in quanto sono determinabili, corrispondono perfettamente alla serie trovata nella sabbia sanmarinese cogli stessi caratteristici minerali di scisti cristallini e la stessa caratteristica assenza dell'orneblenda e dei pirosseni.

Ugual cosa deve dirsi della sabbia isolabile dal calcare arenaceo della Verna, di cui esaminai parecchi saggi, uno fra gli altri tolto alla sommità del monte Penna. Anzi la sua composizione mineralogica assomiglia di più a quella di S. Marino che non la Pietra Bismantova. Una sola differenza importante vi si riscontra; è la grande abbondanza del serpentino che nel monte Titano e nelle altre formazioni del Marecchia è invece relativamente scarso.

Ed è rimarchevole questa corrispondenza qualitativa mineralogica fra le sabbie isolabili dai due calcari arenacei di S. Marino e della Verna, due formazioni ora separate dall'Appennino, che il profano aveva già assimilato l'una all'altra per la comune singolare forma orografica e il paleontologo aveva giudicate contemporanee. Ma questa corrispondenza complica il problema della provenienza delle torbide, che le onde mioceniche agitavano nell'arcipelago delle scogliere a briozoi e fa pensare se invece che ad oriente nell'Adria il bacino di erosione che le ha fornite non deve essere ricercato ad occidente nella Tirrenide.

Ma enunciando il dubbio, null'altro posso aggiungere ora nemmeno per tentare di risolverlo. Solo mi è parso opportuno di accertare, che la composizione mineralogica delle sabbie isolabili da calcari terziarii può talora giovare a caratterizzarli. E a quest'uopo ho fatto collo stesso metodo un esame molto sommario di diversi calcari terziarii italiani, prendendo i saggi in parte da mie antiche raccolte, in parte dal gabinetto di materiali dell'Istituto tecnico superiore di Milano. I minerali trovati nella parte insolubile di essi mi sia permesso di qui indicare in via di digressione; essi sono disposti in ordine alla loro frequenza e stampati in *corsivo* i più caratteristici o per copia o per qualche particolarità mineralogica o perchè meno comuni, omessi naturalmente quelli che mi si presentarono dubbi.

1. *Calcari teneri eocenici del Veneto:*

VALDESOLE (Arcugnano—Vicenza): quarzo; quarzo aggregato; *magnetite e ilmenite* per lo più in cristalli; calcedonio (piromaca); *opale;* ortose; *zircone* in cristalli a spigoli perfetti; clorite.

CASTELROTTO (Negarine — Verona): *magnetite e ilmenite* come sopra; quarzo; *opale;* granato; calcedonio; *zircone* come sopra; epidoto; orneblenda; ortose; rutilo; clorite; biotite; muscovite; apatite.

2. *Calcari semiduri o compatti eocenici della Lombardia orientale:*

MANERBA (Brescia). Calcare bianco: quarzo; *calcedonio, limonite* e *glauconite* in forme organiche; zircone; magnetite e ilmenite; ortose; granato; muscovite; plagioclasio; rutilo; biotite.

MANERBA (Brescia). Calcare brizzolato: quarzo; *glauconite* e *calcedonio* in grossi granuli e frammenti e forme organiche; plagioclasio; epidoto; biotite.

MONIGA (Brescia) Calcare giallognolo: quarzo; *calcedonio* in frammenti e in forme di radiolari e spicule di spongiari; quarzo aggregato; plagioclasio; magnetite e ilmenite; granato; zircone; rutilo; dolomite; ortose; tormalina; muscovite; epidoto.

3. *Calcari compatti eocenici della Lombardia occidentale:*

TERNATE (Como): quarzo; *calcedonio* in frammenti e forme organiche; magnetite e ilmenite; granato; *tormalina; staurolite;* muscovite; *glauconite; sferule* opache o parzialmente trasparenti, in questo caso isotrope, non magnetiche; zircone; rutilo; ortose; epidoto; clorite; microclino; titanite.

ONEDA (Sesto Calende — Milano): *calcedonio* come sopra; quarzo; granato; muscovite; clorite; limonite; glauconite; ortose; plagioclasio; zircone; epidoto; tormalina; staurolite.

4. *Calcare roseo miocenico della Liguria occidentale:*

FINALBORGO: quarzo; *sericite* fibrosa; *epidoto;* quarzo aggregato; *glaucofane;* muscovite; clorite; felspati; *attinoto* e *tremolite;* biotite; cloritoide; magnetite e ilmenite; granato; zircone; *zoisite;* tormalina; rutilo; pirite limonizzata.

5. *Calcare semiduro* (d.° pietra caciolfa) *dell'Umbria:*

FOLIGNO (Perugia): *aggregati clastici* di quarzo con cemento siliceo probabilmente calcedonioso; quarzo; *calcedonio e piromaca* anche in forme derivate da organismi, di cui alcune *tubulari; glauconite;* ortose; granato; zircone; muscovite; ilmenite e magnetite; plagioclasio; microclino; orneblenda; clorite.

6. *Calcari tufacei pliocenici* (d.ⁱ macco) *del Lazio:*

PALO (Roma): quarzo; *quarzo aggregato; glauconite* da foraminiferi; ortose *(sanidino);* microclino; muscovite; calcedonio; granato; plagioclasio; zircone; sericite; *biotite; glaucofane;* tormalina; cianite; epidoto; clorite.

PORTO D'ANZIO (Roma): quarzo; *quarzo aggregato;* ortose; *glauconite;* magnetite e ilmenite; microclino; plagioclasio; *granato;* epidoto;

calcedonio; da radiolari e spongiari; piromaca; zircone; staurolite; *biotite;* sericite; muscovite; tormalina; cloritoide; *orneblenda verde oliva;* clorite; rutilo; cianite.

7. *Calcari bituminosi dell'Abruzzo citeriore:*

Bolognano (Chieti): pochi *granuli* incrostati di bitume, fra cui distinguibile il solo quarzo.

Lettomanopello (Chieti): *granuli* limonitici e bituminosi, anche in forma di foraminiferi; quarzo; ortose.

8. *Calcari tufacei* (d.i tufi) *pliocenici e pleistocenici di Capitanata e Terra di Bari:*

Tremiti (Foggia): quarzo; *quarzo aggregato;* magnetite ed ilmenite; granato; *augite;* ortose; *sanidino;* microclino; plagioclasio; epidoto; muscovite; *piromaca;* sericite; rutilo; cianite; staurolite; cloritoide.

Barletta (Bari). Tufo zuppigno: quarzo; *orneblenda verde oliva; glauconite* con forme organiche; ortose; *biotite; magnetite* in ottaedri; *pleonasto;* calcedonio; microclino; granato; zircone; augite; orneblenda basaltica; glaucofane; staurolite; muscovite.

Bisceglie (Bari): quarzo; *glauconite* in forme varie organiche; *quarzo secondario* (con inclusioni allineate secondo l'accrescimento); ortose; *sanidino;* plagioclasio; *orneblenda verde oliva;* zircone; microclino; granato; *orneblenda verde;* epidoto; staurolite.

Bari delle Puglie. Tufo zuppigno: quarzo, in parte *secondario* (vedi Bisceglie); magnetite e ilmenite; ortose; granato; staurolite; augite.

Bari delle Puglie. Tufo carparo: quarzo; ortose e *sanidino;* plagioclasio; *quarzo aggregato; piromaca; augite; olivina;* granato almandino e *melanite;* calcedonio da radiolari; tormalina; zircone; orneblenda basaltica; staurolite; cianite; biotite.

9. *Calcare semiduro miocenico della Calabria citra:*

Mendicine (Cosenza): quarzo; *granato; muscovite; biotite;* quarzo aggregato; ortose; microclino; plagioclasio (albite); calcedonio; zircone; epidoto; *tormalina;* sericite; clorite; rutilo; augite; *andalusite;* staurolite; apatite; attinoto.

10. *Calcari teneri miocenici della Terra d'Otranto* (pietra leccese) *e delle isole:*

Lecce: *glauconite* in forma di foraminiferi; quarzo; magnetite e ilmenite; zircone.

Cursi (Lecce): *glauconite* in forma di foraminiferi; quarzo; magnetite e ilmenite; zircone; ortose; plagioclasio; calcedonio.

Siracusa: quarzo; ortose; *glauconite* anche in forme organiche; *zircone; tormalina;* magnetite e ilmenite; *rutilo;* granato; muscovite; sferule opache; calcedonio; microclino; epidoto; plagioclasio; cianite; staurolite.

Malta: *quarzo* in parte arrotondato e con dimensioni piccole ed uniformi; *glauconite* in forme organiche; *zircone; tormalina;* magnetite e ilmenite; rutilo; ortose; granato; muscovite; microclino; *cianite;* sericite; calcedonio da radiolari; orneblenda; staurolite; spinello.

Mi arresto cogli esempi, chè altri ne potrei addurre. Ripeto, si tratta di un esame sommario quindi rapido e la rapidità può nuocere alla esattezza e inoltre si tratta di saggi per alcuni dei quali la provenienza precisa non è rigorosamente accertata.

Però gli esempi addotti mostrano anzitutto che i granuli di minerali isolabili dai calcari terziarii hanno origine diversa. Alcuni trasportati da onde o correnti pervennero nelle aree di sedimentazione da torbide di lontane foci di fiumi o da lontane spiaggie in erosione. Alcuni vi giunsero invece per via aerea, sollevati dai venti da ignote terre. E i minerali che hanno queste due provenienze sono per lo più quarzo, felspati ed altri ossidi o silicati, componenti essenziali ed accessori di rocce. Altri parimenti subirono un trasporto eolico, ma per la loro natura sono probabilmente da riferirsi a ceneri di eruzioni vulcaniche, come augite, sanidino, melanite. Altri si formarono in seno ai calcari stessi pel concorso di organismi, di cui spesso riproducono la forma od il modello e sono principalmente calcedonio, opale, limonite, glauconite. Nè infine è da escludersi per alcuni una provenienza cosmica.

Gli esempi addotti mostrano inoltre che nella maggioranza dei casi una certa analogia esiste nella composizione mineralogica dei granuli isolabili da calcari, quando si tratti di formazioni contemporanee e contigue, deposte quindi nelle stesse condizioni fisiche; vi è invece una marcata differenza nei casi contrari; che, fra tutti i calcari esaminati in cui sono rappresentati diversi livelli del terziario, nessuno mostra l'insieme dei minerali riscontrati in quelli di S. Marino e formazioni coeve (1); che infine il metodo seguìto, quando si compia sistematicamente con materiale abbondante ed osservazioni numerose, sembra possa fornire qualche dato utile, sia per palesare le condizioni del bacino in cui si deposero quei calcari, sia per stabilirne o meno la contemporaneità in sussidio ai più sicuri dati paleontologici (2).

(1) Fra tutti vi si approssima di più il calcare di Finalborgo, benchè finora non vi abbia trovata la staurolite. È singolare che questo silicato è invece copioso nella molassa parimenti miocenica di Celle ligure sulla stessa Riviera di ponente.

(2) Non potrebbe darsi, per esempio, che la copia di minerali vulcanici (augite, sanidino, melanite) riscontrata in alcuni tufi pugliesi e la scarsezza o la mancanza degli stessi minerali in altri, abbiano un significato cronologico in relazione all'erompere del Vulture?

Dopo questa digressione torno alle sabbie dell'Adriatico, donde presi le mosse, ed al problema della loro origine. Con l'accertata presenza di tanti minerali di rocce cristalline nei calcari miocenici del versante orientale dell'Appennino (oltre quelli esistenti in conglomerati, arenarie ed argille, che già sono noti o potei riconoscere, ma qui non è il caso di indicare) è manifesto che una parte almeno dei minerali che compongono quelle sabbie ha una provenienza locale. Ciò era già stato pensato da G. Marinelli in uno degli ultimi suoi geniali lavori (1).

Per valutare l'entità di questa provenienza occorre studiare le sabbie dei fiumi affluenti all'Adriatico. E valga ad esempio quella del fiume Marecchia che raccolsi a monte del ponte romano di Rimini e di cui feci un esame sistematico. I risultati ottenuti, per la connessione che hanno coll'argomento della presente nota, meritano di essere qui citati in dettaglio; essi sono riepilogati nella tabella che vedasi a pagina seguente (2).

Come rilevasi da questa tabella la sabbia del Marecchia è riccamente calcarea, come la maggior parte delle sabbie dei fiumi appennini, è povera di minerali pesanti e contiene quasi tutti i minerali che si trovano nella formazione del monte Titano. E ciò era da prevedersi, poichè nella valle del Marecchia scola il lato settentrionale di quel monte e per mezzo di un affluente di destra, il torrente detto di S. Marino) tutto il lato occidentale, e inoltre nella valle stessa sono disseminate, su un versante e sull'altro fino al crinale appennino, le altre formazioni della stessa età e natura, che, per quanto ho potuto constatare nei saggi esaminati di Verrucchio, Uffogliano e Pennabilli, contengono gli stessi minerali.

---

(1) MARINELLI, *L'accrescimento del delta del Po nel secolo 19°*. Riv. geogr. ital. v, p. 74, Roma, 1898.

(2) Ripetasi qui l'osservazione fatta alla nota 3 della pag. 721

Composizione media approssimativa della sabbia del fiume Marecchia (Rimini).

Percentuali in peso:

81.0	Sabbia	52.5	Granuli di rocce calcaree, granuli e solidi di sfaldatura di calcite, gusci di foraminiferi, frammenti di conchiglie, eventualmente altri carbonati; determinati in peso per differenza, previo trattamento con acido diluito e a freddo.
		28.5	Granuli di minerali diversi, non intaccati da acido diluito e a freddo.
19.0	Limo, separato per levigazione prima e dopo la decalcificazione.		
100.0			

Percentuali numeriche dei granuli:

Minerale	%
Solfuri di ferro	0.00
Quarzo	14.25
Quarzo aggregato	0.43
Calcedonio	2.09
Calcedonio in forme organiche	0.88
Opale	0.00
Magnetite e ilmenite	0.10
Spinello	0.00
Rutilo	0.00
Brookite	0.00
Carbonati	51.00
Ortose	1.10
Microclino	0.26
Plagioclasio	0 45
Pirosseno mon. verde	0.00
Diallagio	0.00
Tremolite	0.00
Attinoto	0.00
Orneblenda	0.00
Glaucofane	0.00
Granato	0.09
	70.65

Minerale	%
	70.65
Zircone	0.02
Sillimanite	0.0[illegible]
Cianite	0.0[illegible]
Epidoto	0.03
Tormalina	0.01
Staurolite	0.0[illegible]
Muscovite	0.25
Sericite	0.05
Biotite	0.10
Cloritoide	0.0[illegible]
Clorite	0.15
Serpentino	0.12
Glauconite	0.42
Apatite	0.0[illegible]
Titanite	0.0[illegible]
Baritina e celestite	0.19
Granuli dubbii e indeteminabili, compresi limonite, sferule cosmiche (?) e detriti laterizii, ecc.	28.0[illegible]
	99.98

Ma nella sabbia del Marecchia si riscontrano altri minerali che alla formazione di S. Marino mancano. Oltre il calcedonio in forme organiche, la brookite, lo spinello ed i pirosseni monoclini, noto fra essi principalmente l'orneblenda, che è minerale comune nelle sabbie dell'Adriatico. Vi è inoltre la baritina e forse la celestite (1), che non ricordo siano state segnalate altrove, almeno in tanta copia, come componenti di sabbie di fiumi ed altri che non giunsi ancora a determinare (2).

---

(1) Sono frequenti nel Marecchia dei granuli di un minerale incoloro, con peso specifico maggiore di 2,94, a forte rifrangenza e mediocre birefrangenza, spesso con sezioni di sfaldatura rombica, dove sono visibili tracce di accrescimento, l'angolo misura 75°-80°, l'estinzione è diagonale, la diagonale corta ha segno positivo ed emerge una bisettrice ottusa. Questi caratteri ottici e cristallografici corrispondono a due solfati, la *baritina* e la *celestite* e la loro distinzione, quando non voglia ricorrersi ad analisi spettroscopiche, può farsi osservando il contegno della linea di Becke col minerale immerso in un liquido che abbia un indice di rifrazione intermedio fra il minimo della baritina ($\alpha = 1{,}636$) e il massimo delle celestite ($\gamma = 1{,}630$). Sono grato al prof. Artini che mi diede il mezzo di risolvere il dubbio. Egli ha recentemente acquistato pel museo civico di Milano un rifrattometro che permette la rapidissima determinazione degli indici di rifrazione di liquidi e con esso mi ha preparato un liquido adatto al mio caso ($n = 1{,}633$) mescolando qualche goccia di olio d'oliva ($n = 1{,}467$) alla α-monobromonaftalina ($n = 1{,}666$). A motivo però della forte dispersione propria dell'α-monobromonaftalina l'osservazione non è decisiva che a luce monocromatica.

Si potè quindi accertare che il solfato rombico della sabbia del Marecchia è baritina, non essendo però da escludersi che la celestite vi si possa anche trovare frammista, certo in proporzioni molto ridotte, poichè la presenza dei due minerali nella regione è nota da tempo (cfr. Brocchi, *Conch. foss. subapp.*, I, p. 225-226, Milano, 1843). La celestite è associata ai giacimenti di solfo; che se nella valle del Marecchia non ne esistono di coltivati (poichè quello di Perticara e in generale del gruppo di Montefeltro scola nel bacino del Savio, come ne ebbi assicurazione dall'ing. E. Camerana capo dell'Ufficio minerario di Bologna), la valle stessa è però attraversata per un gran tratto dalla formazione gessoso-solfifera, che può contenere la celestite, in ogni caso non così diffusamente da spiegarne l'abbondanza nella sabbia. La provenienza invece della baritina è da ricercarsi nelle argille scagliose che la contengono in forma di noduli e di individui disseminati. In tal caso essa dovrebbe trovarsi in altri fiumi emiliani e difatti la riscontrai finora nei seguenti: Reno, Secchia, Taro, Ceno e Trebbia. Aggiungo che anche la sabbia del litorale fra le foci dell'Uso e del Marecchia contiene la baritina.

(2) Sono granuli in forma di cilindri tozzi ad estremi emisferici, o

Sabbie di altri fiumi appennini affluenti all'Adriatico non ebbi finora occasione di studiare tranne quella del Reno, che veramente poco entrerebbe nella quistione, perchè il più settentrionale di tutti sfocia in mare presso la foce del Po. Non è il caso di esporne qui i risultati, bastando dire che la sabbia del Reno è molto simile a quella del Marecchia, ugualmente povera di minerali pesanti e fra questi si riscontrano parimenti diallagio, attinoto, orneblenda, glaucofane, epidoto, staurolite, cloritoide, serpentino, ecc., oltre i più comuni granato, zircone, tormalina, ecc. Se, come ritengo probabile, anche gli altri fiumi dell'Emilia e delle Marche si presentano nelle stesse condizioni, può sembrare plausibile l'ipotesi che tutti i minerali componenti le sabbie della spiaggia adriatica provengano dal versante appennino.

Ma, quando si pon mente alla ricchezza in minerali pesanti di quelle sabbie ed alla loro varietà, non si tarda a giudicare inadeguata la provenienza locale. Specialmente ciò emerge, se si paragonano le sabbie dell'Adriatico a quelle dell'Jonio e del Tirreno, laddove le condizioni litologiche della retroterra sono analoghe, dove cioè questa è formata di rocce secondarie e terziarie e quindi escluse le spiaggie della Calabria e della Riviera ligure di ponente, la cui retroterra è in parte cristallina, ed escluse quelle manifestamente arricchite da minerali di rocce neovulcaniche. Ora sui lidi dell'Jonio e del Tirreno, colle esclusioni succitate, la sabbia contiene bensì minerali pesanti, ma si è ben lungi da quella strabocchevole abbondanza che caratterizza la sabbia adriatica, specialmente se si raccoglie dopo una mareggiata, e che destò già l'attenzione di antichi osservatori (Passeri, Brocchi). Ed oltre l'abbondanza deve tenersi presente la varietà dei minerali stessi. In alcune spiaggie del Tirreno in contatto di rocce cristalline (es.: Riviera di ponente) le mareggiate parimenti depongono sabbie ricchissime, ma con prevalenza di pochi minerali, specialmente magnetite ed ilmenite, per cui quelle sabbie diventano affatto nere.

Per spiegare questa abbondanza e varietà di minerali pesanti nelle sabbie dell'Adriatico, non bastano i fiumi locali che attingono i minerali stessi di seconda mano da calcari o da rocce clastiche, che li ebbero scarsamente in tempi antichi per vie ignote da ignote

---

di fusi o di bozzoli allungati; torbidi, pseudo-pleocroici; con colori elevatissimi di polarizzazione. Trattasi certamente di carbonati e probabilmente di specie ferrifere, ancherite o siderite.

terre. Occorre una fonte più copiosa e perenne, una fonte tuttora attiva che derivi gli anzidetti minerali direttamente da un'ampia area di formazioni cristalline. Quella fonte ritengo con Artini sia il Po, quest'area le Alpi.

Non ho competenza nè sufficiente cognizione dei luoghi per discutere l'obbiezione mossa da Marinelli (op. cit.) al trasporto delle dejezioni padane a mezzo di corrente per tanto cammino lungo il litorale emiliano e marchigiano, nè quella di Scarabelli (1) al loro trasporto per mezzo di onde, le quali anzi agirebbero prevalentemente in senso contrario. Nè so rendermi ragione della variabile ricchezza in minerali pesanti che sembra si verifichi da un punto all'altro della spiaggia. Ma poichè l'osservazione è sempre la via migliore per giungere alla verità, credo che un esame di dettaglio delle diverse sabbie dell'Adriatico da Ravenna a Brindisi e il loro paragone con quelle degli altri nostri mari potrà portare un decisivo contributo alla soluzione del problema o quanto meno varrà a far conoscere fin dove l'influenza del Po si estende (2).

In attesa che questo studio da me o da altri si compia, mi credo permesso allo stato delle cose di formulare questa conclusione: " che i minerali di rocce cristalline inclusi nelle formazioni calcaree " mioceniche del versante orientale dell'Appennino possono, per la " loro associazione discordante dalla litologia delle Alpi, riferirsi " ad un massiccio scomparso; che per contro i minerali di rocce cri- " stalline delle sabbie litorali adriatiche, se come credo derivano " solo in piccola parte da quelle e da altre locali formazioni, in " maggior parte dalle dejezioni padane, non costituiscono per loro " stessi una prova diretta dell'esistenza di quel massiccio ".

---

(1) Scarabelli, *Descriz. d. carta geol. del versante settentr. dell'Appennino*, ecc., p. 114, Forlì, 1880.

(2) Uno studio delle sabbie dell'Adriatico venne fatto da Ricciardi (*Atti Soc. it. di sc. nat.*, xxxiii, Milano, 1890-91). Ma egli fondandosi sull'analisi chimica che per le sabbie ha scarso valore, e su un esame mineralogico incompleto e in parte inesatto, concluse che i materiali del Po si spingono fino ad Otranto, ciò che sembra eccessivo.

RINVENIMENTO DI FOSSILI PLIOCENICI
NELL'ESCAVAZIONE
DELLA GALLERIA DI GATTICO PRESSO BORGAMANERO.

Nota

del dott. PLINIO PATRINI

È molto probabile che al piede delle Alpi esistesse un deposito continuo ed anche molto ampio di sedimenti pliocenici marini; senonchè, come già fece da molti anni osservare il De-Filippi, e prima ancora fu notato dal Brocchi, le forti erosioni e quindi le denudazioni esercitate dai fiumi e poi dai ghiacciai scendenti dalle Alpi hanno ridotto questo deposito a scarsissimi lembi, quali affioranti tra le morene o le alluvioni antiche, dove queste furono erose, quali del tutto coperti e resi noti soltanto da fortuiti rinvenimenti per trincee o per gallerie o per pozzi in vario tempo escavati.

Uno dei più noti di questi lembi è il ristretto deposito pliocenico del Ponte dei Preti presso Ivrea, descritto nelle sue condizioni stratigrafiche prima dal signor Luigi Bruno (1), poi dallo Stoppani (2) ed in ultimo dal dottor Carlo Marco (3). Questa località offre molto interesse anche sotto l'aspetto paleontologico; infatti una collezione di fossili, ivi raccolta, e che si conserva nel gabinetto di geologia della R. Università di Pavia, si può dire copiosissima, se si considera la piccola estensione dell'affioramento are-

(1) LUIGI BRUNO, *Terreni costituenti il fondo dell'anfiteatro morenico d'Ivrea*. Ivrea, 1880.

(2) ANTONIO STOPPANI, *Geologia d'Italia*. Cap. x, 1880.

(3) Dott. CARLO MARCO, *Studio geologico dell'anfiteatro morenico d'Ivrea*. Torino, 1892.

naceo comglomeratico. Questo è degno di nota perchè presenta una ricca serie di forme da aggiungere a quelle componenti la fauna del mare pliocenico lombardo.

Lo studio di questi fossili fu in parte diligentemente fatto dal professor Dante Pantanelli, ed in parte da me; il che mi porse occasione di raffrontarli con quelli dei varii depositi pliocenici lombardi e specialmente con quelli di Taino, presso Angera (Lago Maggiore), studiati dal dott. C. F. Parona (1). Presi questa serie come primo termine di raffronto per formarne un catalogo delle specie componenti la fauna del mare pliocenico prealpino, che farebbe seguito a quello delle specie plioceniche lombarde datoci dallo stesso egregio professore. A questo catalogo credo opportuno premettere qualche cenno illustrativo sulle varie località e sulla loro fauna.

Chi parte da Ivrea, e attraversata la Dora, cammina nella direzione di sud-ovest lungo la via che conduce a Quagliuzzo, ben presto si trova al Ponte dei Preti gettato sul Chiusella, fra Quagliuzzo e Baldissero; in questo punto su ambi i lati della valle si osservano dei banchi di arenaria e di conglomerati oppure brecciole, talvolta ad elementi voluminosissimi, a stratificazione quasi orizzontale. Questi banchi caratteristici grigiastri o grigi giallastri, a circa 300 metri sul livello del mare, racchiudono una fauna di 95 specie, per ora. Il maggior numero di specie è dato dalle bivalvi, poi i gasteropodi. Fra le prime abbondano specialmente la *Leda pella*, il *Pectunculus pilosus*, la *Diplodonta rotundata*, la *Loripes divaricata*, il *Cardium echinatum*, la *Cytherea pedemontana*, la *Tellina nitida*, la *T. polita*, la *Corbula gibba;* fra i gasteropodi il *Chenopus pes pelecani* ed il *Trochus striatus*. Gli echinodermi sono rappresentati dall'*Echinocyamus pusillus* (Müll) forma non riscontrata sinora negli altri depositi pliocenici. Gli Scafopodi sono rappresentati da numerosi resti assai ben conservati di *Entalis dispar* (May) e di *Dentalium incurvum* (Ren.).

In complesso questa fauna ricchissima di bivalvi specialmente per la presenza della caratteristica *Cytherea pedemontana* (Ag.), e della *Corbula gibba* (Ol) accenna ad una formazione littoranea piuttosto recente.

---

(1) C. F. Parona, *Esame comparativo della fauna dei vari lembi plioceni lombardi.* Rend. R. Ist. Lombardo. 1883.

Del giacimento pliocenico di Ponte S. Quirico, che trovasi sulla strada provinciale che da Grignasco conduce verso Borgosesia, e dei vari lembi pliocenici, che si riscontrano in tutta la Valduggia, non posso aggiungere alcuna nuova notizia, giacchè di questi non feci altro che riportare l'elenco delle specie determinate dal dottore Parona (1). Non si deve però trascurare che anche nella Valsesia le argille plioceniche affiorano qua e là in ristretti lembi sempre fossiliferi come sotto Bolzano, alla Cascina del Vescovo, alla Cascina della Sorte ed alla Fontana Santa. A mezzodì di dette località affiorano al poggio di Vergano, alla Cascina della Madonnina, a Motto Fiorio, alla Colombera ed alle Coste vicino al Molino Nuovo. Nella bassa Valsesia affiorano fra le due strette di Serravalle e Romagnano, alla Cascina Gibellina, a Grignasco, a S. Michele, alla Cascina Marietta, a Borgosesia ed a Pianezza.

Sulla sponda destra della Sesia si riscontrano a capo del ponte nuovo sulla Sessera, presso Cà Bianca; più a ovest li ritroviamo nella valletta del Rio Venenza sotto Guardabusone e più a sera presso Serravalle ed alle Piane di Serravalle.

I fossili di tutti questi lembi spettano alla medesima formazione che si presenta così riccamente fossile a Ponte S. Quirico.

La galleria di Gattico a mattina di Borgomanero è lunga metri 3297 ed attraversa in parte il diluvium antico ed in parte verso oriente una morena lacustre, nella quale i lavori di scavo procedono attraverso rilevanti difficoltà. A rendere più sollecito lo scavo, furono già costrutti tre pozzi e sta per essere finito un quarto, dei quali il secondo ed il terzo presentarono importante ritrovamento, di cui siamo per discorrere.

Mentre il pozzo numero uno verso Borgomanero raggiunse il piano del ferro, una profondità di m. 49 attraverso a sabbie e ghiaje assai alterate del diluviale antico, il pozzo numero due alla profondità di m. 59, cioè poco sopra il piano della galleria, trovò una sabbia finissima micacea azzurrognola, assai somigliante ai noti depositi pliocenici marini di Borgosesia e Taino, e furono trovati abbastanza abbondanti fossili marini, di cui potei determinare le specie indicate più avanti. Continuando, il pozzo numero tre, alla quota 292, trovò esso pure lo stesso deposito marino e poco sopra

(1) C. F. Parona, *Valsesia e lago d'Orta*, descrizione geologica. Milano, 1886.

aveva attraversato un banco di circa 80 centimetri di sabbia gialla discretamente compatta; prima di questa, ghiaja e sabbia come negli altri pozzi. Risulta che la collina di Gattico è alquanto diversa di come è indicato dal professor Sacco nella carta geologica dell'anfiteatro morenico del Lago Maggiore (1892) e cioè: soltanto in piccola parte di terreno morenico, e per la sua massima estensione, anche sotto il paese, si compone di quel diluvium antico che lo stesso autore riferisce col terreno morenico allo stesso periodo sahariano. Osservo come dalla stessa carta si rilevi l'estensione assai ragguardevole degli affioramenti di pliocene marino a ponente del Lago Maggiore e precisamente alla base dei rilievi diluviali di Maggiora, Vergano, appena a ponente di Borgomanero; perciò il rinvenimento del pliocene marino fattosi coi pozzi suaccennati conferma e precisa sempre meglio la grande estensione del più recente deposito abbandonato dal mare nella Valle Padana.

Anche qui la fauna riscontrata è data da bivalvi e gasteropodi; fra le prime sono degne di ricordarsi la *Modiola Adriatica*, la *Diplodonta lupinus*, la *Dosinia exoleta*, la *Cytherea pedemontana*, la *C. multilamella*, la *Panopea Fauyasi*, e la *Corbula gibba*. Fra i gasteropodi la *Natica helicina*, la *N. Iosephina*, la *N. millepunctata*, il *Chenopus pes pelecani*, la *Nassa semistriata*, la *N. scalaris* e la *N. mutabilis*.

Presenta speciale interesse la *Nassa mutabilis* (Lin), var. *Companyoi* (Fontannes); la quale si avvicina di molto alle figure date dal Fontannes nella sua importante opera sui molluschi pliocenici del bacino del Rodano; ma giova però notare che da essa si differenzia per avere le strie concentriche del cercine ombelicale assai più marcate e di numero maggiore, essendo da 8 a 9 e non da 3 a 4 come risulta dalla descrizione che l'autore ci dà di questa specie, ed inoltre perchè la nostra forma ha l'ombelico perfettamente chiuso, mentre in quella figurata dal Fontannes è un po' aperto.

Trovo qui opportuno notare come tutti questi lembi pliocenici sieno tra di loro sincroni, e per di più possano far seguito ai vari lembi pliocenici lombardi, citati dal Parona: opinione avvalorata dal fatto della comunanza di certe specie e dalla grande omogeneità nella natura litologica delle argille dei vari lembi.

L'egregio professore Alfredo Silvestri, in seguito a domanda del professore Taramelli, il quale raccolse una parte dei fossili del pozzo di Gattico, ricevendo gli altri dalla cortesia dei signori in-

gegneri della Società delle ferrovie meridionali, ha esaminato la sabbia allo scopo di ricercarvi e studiarne i fossili microscopici; ma non gli fu possibile il trovarne, tantochè espresse il dubbio che si tratti di un'alluvione o di un deposito fluviale, e quindi di fossili pliocenici rimaneggiati. Dalla analogia del deposito coi giacimenti marini di Taino, di Borgosesia e di Gozzano, località poco discoste, dallo stato perfetto di conservazione dei gusci e degli ornamenti anche delicatissimi, nonchè per la posizione stratigrafica del deposito nel quale furono rinvenuti i fossili marini, ritengo che si tratti di un sedimento originario, sebbene di spiaggia marina esposta ed abbondante di dejezione di delta, con una sabbia finissima azzurrognola, che contiene quarzo, mica e granato.

Il progresso delle escavazioni della galleria di Gattico ci permetterà di chiarire del tutto ogni dubbio sulla natura del deposito.

Premesse queste brevi notizie, faccio seguire il catalogo dei fossili, dal quale risulta, che del lembo di Taino abbiamo 123 specie, del Ponte dei Preti 95, del Ponte S. Quirico 123, della Valduggia 42, e finalmente di Gattico 30, in complesso una fauna di 330 specie.

FOSSILI	Taino	Ponte dei Preti	Ponte S. Quirico	Valduggia	Gattico
Quinqueloculina badenensis, D'Orb.	—				
Biloculina simplex, D'Orb.	—				
Textularia sp.	—				
Bulimina pupoides, D'Orb.	—				
Amphistegina Hauerina, D'Orb.	—				
Polistomella crispa. Lmk.	—				
Robulina calcar. Geml.	—				
Cristellaria cassis, D'Orb.	—				
" ariminensis, D'Orb.	—				
Nodosaria sp.	—				
Dentalina elegantissima, D'Orb.	—				
" inornata, D'Orb.	—				
Lingulina costata, D'Orb.	—				
Orbulina inversa, D'Orb.	—				
Ceratrochus duodecimcostatus, Goldf.	—				
Flabellum avicula, Michel	—				
" cuneatum, Golaf.					
Centrostephanus longispinus, Ph.			—		

FOSSILI	Taino	Ponte dei Preti	Ponte S. Quirico	Valduggia	Gattico
Cariophillia granulata, Michel	—		—		
Dendrophyllia cornigera, Lmk.	—			—	
Ostrelia virginea, D'Orb.	—				
Encrinus sp.	—				
Cidaris sp.	—				
„ cf. tessurata. Mgh.			—		
Echinus sp.	—				
Echinocyamus pusillus, Müll.		—			
Schizaster major, Best.				—	
Serpula sp.	—				
Ditrupa incurva, Ren.				—	
Alecto cfr. repens, S. Wood.	—				
Cellepora sp. " cfr. C, retusa Manz. „	—				
Argiope decollata, Chemn.	—				
Terebratula sp. ind.	—		—		
Mergelea truncata, Gmel.	—		—		
Terebratulina Davidsoni, Michel.	—				
Avicula Tarentina, Lmk.			—		
Pecten hystrix, Dod.	—				
„ Testae, Biv.	—				
„ De Filippi, Stop.	—				
„ Jacobeus, Lin.	—	—			
„ scabrellus, Lmk.			—		
„ pes felis. Lin.			—		
„ varians, Lin.		—		—	
„ flabelliformis, Br.		—			
„ pusio, Lin.					
„ opercularis, Br.		—			
„ simile, Lmk.		—			
„ maximus, Lin.		—			
Hinnites crispus, Br.			—		
Lima cocconii, Font.	—				
Limea strigilata, Br.	—				
Perna Soldanii, Besh.			—	—	
Pinna tetragona, Br.	?	—			—
„ nobilis, Br.		—			
Spondylus ovalis, Dod.	—				
„ crassicosta, Lmk.			—		
„ Gussoni, Costa			—		
„ gaederopus, Lin.				—	
Anomia ephippium, Br.	—	—	—		

FOSSILI	Taino	Ponte dei Preti	Ponte S. Quirico	Valduggia	Gattico
Anomia costata, Br.	—				
Ostrea cochlear, Poli	—				
„ cucullata Bar. var. comitatensis, Fon.			—		
„ companyoi, Font.			—		
„ edulis, Lin.		—		—	
„ foliosa, Br.				—	
„ sp.		—			—
Modiola barbata, Lin.			—		
„ adriatica, Lk.					—
Modiolaria aequistriata, Font.			—		
Mytilus subedulis, D'Orb.		—			
Nucula placentina, Lmk.	—				
Joldia tenuis, Ph.	—				
Leda consanguinea, Bell.	—				
„ nitida, Br.	—				
„ pella Lin		—			
Arca Noae, Lin.		—	—	—	
„ tetragona, Poli.		—	—		
„ barbata, Lin.	—		—	—	
„ neglecta, Michel.				—	
„ pectinata, Br.		—			
„ diluvii, Lmk.		—	—		
Barbatia Acanthis, Font.	—				
„ Davidi, Font.	—				
„ lactea, Lin.			—		
Pectunculus insubricus, Br.			—		
„ inflatus, Br.		—			
„ pilosus, Br.		—			
Chama gryphoides, Lin.	—		—		
„ dissimilis, Bron.				—	
„ sp.		—			
Cardita Matheroni Mayer			—		
„ pectinata, Br.				—	
„ intermedia, Lmk.		—			
„ calyculata, Lin.			—	—	
Mytilicardia Depreti, Font.			—		
Diplodonta lupinus, Br.		—			—
„ rotundata, Mont.		—			
„ Farinesi, Font.		—			
Cryptodon transversus, Bron.		—			
Lucina spinifera, Mont.	—				
„ spuria, Desh.		—			
„ unguis, Born.		—			
„ cordata, Lin.		—			
„ pecten, Sism.		—			
„ borealis, Lin.		—			

FOSSILI	Taino	Ponte dei Preti	Ponte S. Quirico	Valduggia	Gattico
Lucina fragilis, Ph.		—			
" miocenica, Michel.			—		
" exigua, Eichw.			—		
" lactea, Smk.			—		
Dentilucina orbicularis, Desh.					—
Loripes divaricata, Lin.		—			
Jagonia reticulata, Poli.			—		
Cardium multicostatum, Br.		—	—		
" striatulum, Br.		—			
" hians, Br.				—	
" papillosum. Poli.		—	—	—	
" sulcatum, Lin.		—			
" aculeatum, Lin.		—			
" echinatum. Lin.		—			—
" fragile, Br.					—
Laevicardium fragile, Br.		—			
Cypricardia coralliophaga, Gml. var. restitutensi, Font.			—		
Meiocardia Segnenzaeana, Cocc.	—				
Circe minima, Mont.	—				
Dosinia Adansoni, Phil.		—			
" exoleta, Lin.					—
Tapes geografica, Lin.		—			
Venus gallina, Lin.		—			
" apicialis, Ph.		—			
" ovata, Penn.		—	—		
" Chione, Lin.		—			
" similis, Br.	—				
" verrucosa, Lin.				—	
" sp. indt.					—
Cytherea multilamella, Lmk.	—		—	—	—
" islandicoides, Lmk.			—		
" rudis, Poli.			—		
" Chione, Lin.		—			—
" pedemontana, Ag.		—			—
" Bonelli, Besh.		—			
Tellina donacina, Lin.	—				
" nidida, Poli.		—			
" polita Poli.		—			
" "arcinella" balaustrina, Lin.		—			
" sp. indt.					
Psammobia uniradiata, Br.					—
Syndosmia fabalis, Wood.		—			
" angulosa, Reun.		—			
Solecurtus strigillatus, Lin.		—			
" coarctatus, Lin.		—			

FOSSILI	Taino	Ponte dei Preti	Ponte S. Quirico	Valduggia	Gattico
Solen ensis, Lin.		—			—
Panopea Fauyasi, Menard.			—		
Saxicava artica, Lin.		—			
Mactra truncata, Mont.					—
„ subtruncata, Costa.		—			
Lutraria eliptica, Lmk.					—
Cardilia Michelotti, Desk.		—			
Corbula mediterranea, Costa.		—	—		
„ revoluta, Br.		—	—	—	—
„ gibba, Olivi.	—				
Entalis dispar, May.		—	—		
Lepidopleurus "chiton" cinereus, Lin.	—	—			
Dentalium incurvum, Renn.			—		
„ sexangulare, Lmk.	—			—	
„ subexangulare, D'Orb.			—		
„ elephantinum, Lin.					
„ mutabile, Dod.	—				
„ gadus, Mont.	—		—		
Propylidium ancyloides Forb.	—				
Emarginula cancellata, Ph.	—				
Fissurella costaria, Bast.	—		—	—	
» italica Defr.					
Turbo rugosus, Lin.	—				
„ castrocarensis, Forb.	—		—		
„ affinis Cocc.					
Delphinula rotellaeformis, Grat.	—				
Trochus miliaris, Br.	—				
„ striatus, Br.		—	—		
„ patulus, Br.			—		
„ cingulatus, Br.			—		
Monodonta mamilla, Andr.	—				
Nerita connectens, Font.			—		
Clanculus corallinus, Gml.			—		
Solarium pseudoperspectivum, Br.			—		
„ simplex, Bron	—			—	
„ millegranum, Lmk.	—				
„ moniliferum, Bron.	—				
„ Aldovrandi, Forb.	—				
Littorina ariesensis, Fmt.			—		
Lacuna Basteroti, Bronn.			—		
Capulus hungaricus, Lin.	—		—		
„ sulcosus, Br.			—		
Calyptraea chinensis, Lin.			—		
Natica helicina, Br.	—			—	—

FOSSILI	Taino	Monte dei Preti	Monte S. Quirico	Valduggia	Gattico
Natica tectula, Born.		—			
„ Companyoi, Font.		—			
„ millepunctata, Lmk.			—		—
„ turbinoides, Grat.		—			
„ Iosephina, Risso.					—
Rissoa acinus, Br.	—				
„ reticulata, Mont.			—		
Rissoina decussata, Mont.	—				
„ pusilla, Br.			—		
Alvania venus, D'Orb.			—		
Manzonia costata, Adam.			—		
Scalaria clathratula, Turn.	—				
Turritella comunis, Risso.	—				
„ tricarinata, Br.	—				
„ subangulata, Br.			—	—	
„ tornata, Br.	—		—		
„ varicosa, Br.			—	—	
„ vermicularis, Br.			—		
„ aspera, Sism.			—		
„ Brocchii, Bronn.				—	
Vermetus intortus, Lmk.	—		—	—	
„ arenarius, Lmk.		—	—		
Chemnitzia scarabelliana, Cocc.		—			
Pyramidella plicosa, Bronn.	—				
Pyrgulina pigmaea, Grat.			—		
Turbonilla gradata, Mont.					
„ rufa, Ph.	—		—		
„ costellata, Grat.	—		—		
„ plicatula, Br.	—				
„ pusilla, Ph.			—		
„ turricula, Eichw.?			—		
Odontostoma conoideum, Br.		—			
Eulima polita, Lin.	—		—		
„ lactea, D'Orb.	—				
Eulimella ventricosa, Ferb.	—		—		
„ scillae, Scacchi	—				
Cerithium spina, Parts.	—		—		
„ vulgatum, Brong.			—		
„ crenatum, Br.				—	
Cerithiopsis bilineata, Höern.	—				
Cerithiolum scabrum, Olivi.			—		
Triforis perversa, Lin.			—		
Chenopus pes pelicani, Lin.	—	—	—	—	—
Strombus coronatus, Defr.	—		—		
Erato laevis, Bonow.	—				
Cypraea pyrum, Gml.	—				

FOSSILI	Taino	Monte dei Preti	Monte S. Quirico	Valduggia	Gattico
Cypraea elongata, Br.			—		
Trivia affinis, Duy.				—	
Cassidaria echinophora, Lin.					—
„ stephanophora, Font.			—	—	
Cassis saburon, Brong.		—			
Pyrula reticulata, Lin.	—				
Triton nodiferum, Lmk.	—		—		
„ apenninicum, Sassi.	—				
„ Doderleini, D'Anc.			—	—	
„ affine, Desh.			—		
„ olearium, Lin.			—		
„ var. Escoffierrae, Font.				—	
„ distortum, Br.		—			
Ranella laevigata, Lmk.		—			
„ marginata, Sow.	—		—		
Columbella corrugata, Bonel			—	—	
„ turgidula, Br.			—		
„ Gümbelii, Höern.	—				
Priamus helicoides, Br.	—		—		
Jania angulosa, Br.			—		
Pisania, sp. indt.			—		
Anura inflata, Br.			—		
Pollia fusulus, Br.	—				
Nassa serraticosta, Brm.		—			
„ conglobata, Br.	—	—	—		
„ costulata, Br.		—			
„ prismatica, Br.	—		—		—
„ semistriata. Br.		—			
„ clathrata, Born.	—		—		—
„ mutabilis, Lin.					—
„ „ cfr. var. Companyoi Fmt.					
„ turbinella, Müll.	—		—		
„ crypsigona, Fmt.			—		
„ incrassata, Müll.				—	
„ caniculum, Olivi.					—
„ scalaris, Br.					—
„ cacellensis, Costa.					—
„ sp. indt.					
Purpura elata.			—		
Murex bicaudatus, Bors.	—				
„ conglobatus, Michel.		—			
„ funiculosus, Bors.			—		
„ torularius, Lmk.		—			
„ scalaris, Br.			—		
„ triacantus, Gml.		—			
„ saxatilis, Gml.		—			

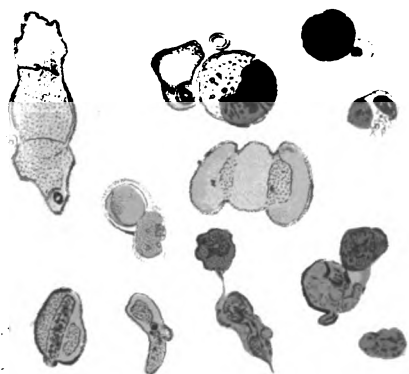
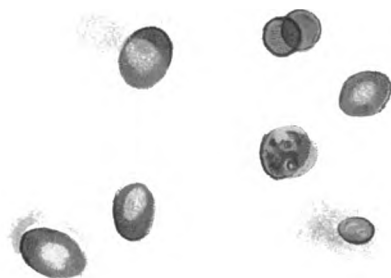
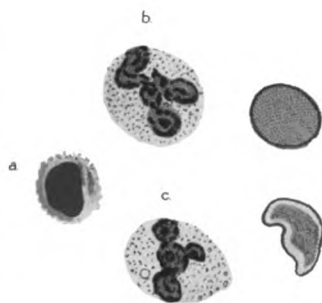
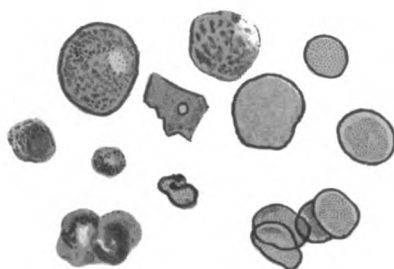
FOSSILI	Taino	Monte dei Preti	Monte S. Quirico	Valduggia	Gattico
Murex brandaris, Gml.		—			
„ absonus, Jan.			—		
„ imbricatus, Br.			—		
„ Veranyi, Paul.			—		
„ cristatus, Br.				—	
Fusus Philippi, Michel.				—	
Euthria nodosa, Bell.	—				
Chrysodomus cinguliferum, Jan.			—		
Turbinella Dujardini, Höern.	—				
Fasciolaria fimbriata, Br.				—	
Mitra fusiformis, Br.	—		—		
„ aperta, Bell.			—		
„ ebenus, Lmk.			—		
Cancellaria uniangulata, Desh.	—				
Pleurotoma monile, Br.	—				
Surcula recticosta, Bell.	—				
Mangilia turbulata, Font.			—		
Raphitoma attenuata, Most.	—	—	—		
„ nana, Scac.			—		
Homothoma reticulata, Renn.	—		—		
Pseudotoma intorta, Br.	—				
Conus Berghausi, Michel?	—				
„ ventricosus, Bronn.			—		
„ Brocchii, Bronn.			—		
„ mercati, Br.			—		
„ pelagicus. Br.			—		
„ striatulus, Br.				—	
„ Aldovrandi, Br.				—	
Ringicula buccinea, Br.	—		—	—	
„ marginata, Bech.		—			
„ Grateloupi. D' Orb.		—			
Acteon tornatilis, Lmk.		—			
„ sp.		—			
Bulla D'anconeana, Cocc.		—			
„ convoluta, Br.		—			
„ hydatis, Lin.		—			
„ sp. indt.					—
Vaginella, sp.		—			
Hyalaea, sp. n.			—		
Cuviera astesana, Ragn.			—		
Balantium pedemontanum Desh?	—				
„ sp. indt.	—				
Serpula rugulosa, Bell.	—				
Balanus concavus, Bronn.	—				
Totale .	123	95	123	42	30

OSSERVAZIONI IDROMETRICHE MERIDIANE GIORNALIERE PER LA PROVINCIA DI COMO (1).

MAGGIO 1903					
Giorni	Lago Maggiore	Lago di Lugano	Lago di Como		
	Porto di Angera	Ponte Tresa	Como. Porto di S. Agostino	Lecco. Malpensata	Lecco. Ponte Visconteo
1	+ 0.28	+ 0.74	+ 0.15	+ 0.27	+ 0.09
2	+ 0.71	+ 1.05	+ 0.53	+ 0.60	+ 0.38
3	+ 0.88	+ 1.30	+ 0.71	+ 0 80	+ 0.56
4	+ 1.56	+ 1.36	+ 0.80	+ 0.89	+ 0.64
5	+ 1.62	+ 1.46	+ 0.97	+ 1.02	+ 0.76
6	+ 1.71	+ 1.48	+ 0.99	+ 1.07	+ 0.83
7	+ 1.81	+ 1.50	+ 1.01	+ 1.08	+ 0.84
8	+ 2.13	+ 1.65	+ 1.01	+ 1.08	+ 0.84
9	+ 2.20	+ 1.97	+ 1.23	+ 1.31	+ 1.04
10	+ 2.24	+ 2.00	+ 1.30	+ 1.38	+ 1.10
11	+ 2.24	+ 2.05	+ 1.38	+ 1.46	+ 1.17
12	+ 2.25	+ 2.07	+ 1.38	+ 1.48	+ 1.19
13	+ 2.18	+ 2.13	+ 1.39	+ 1.49	+ 1.20
14	+ 2.05	+ 2.06	+ 1.37	+ 1.45	+ 1.16
15	+ 1.95	+ 1.99	+ 1.30	+ 1.41	+ 1.12
16	+ 1.82	+ 1.93	+ 1.25	+ 1.36	+ 1.08
17	+ 1.70	+ 0.84	+ 1.21	+ 1.31	+ 1.04
18	+ 1.62	+ 1.76	+ 1.16	+ 1.26	+ 0.99
19	+ 1.52	+ 1.67	+ 1.11	+ 1.21	+ 0.95
20	+ 1.42	+ 1.62	+ 1.07	+ 1.16	+ 0.90
21	+ 1.38	+ 1.50	+ 1.03	+ 1.12	+ 0.86
22	+ 1.35	+ 1.48	+ 0.99	+ 1.08	+ 0.83
23	+ 1.32	+ 1.41	+ 0.97	+ 1.06	+ 0.81
24	+ 1.28	+ 1.34	+ 0.98	+ 1.07	+ 0.82
25	+ 1.28	+ 1.29	+ 0.99	+ 1.08	+ 0.84
26	+ 1.28	+ 1.24	+ 1.02	+ 1.10	+ 0.86
27	+ 1.31	+ 1.20	+ 1.05	+ 1.13	+ 0.88
28	+ 1.30	+ 1.14	+ 1.07	+ 1.15	+ 0.90
29	+ 1.26	+ 1.10	+ 1.05	+ 1.14	+ 0.89
30	+ 1.22	+ 1.07	+ 1.06	+ 1.13	+ 0.87
31	+ 1.27	+ 1.02	+ 1.09	+ 1.14	+ 0 88

(1) La quota sul L M dello zero dell'idrometro di Como è di 197.52.

BONARDI — Leucemia.

RISTKA — Obb. imm. omog. semiap. $\frac{1}{2}$ - Oc. comp. N. 8 — tubo aperto

Adunanza del 18 giugno 1903

PRESIDENZA DEL M. E. COMM. GIOVANNI CELORIA,

PRESIDENTE.

Presenti i MM. EE. Ardissone, Ascoli, Bardelli, Cantoni, Celoria, Ceriani, Ceruti, Colombo, Del Giudice, Ferrini, Gabba B., Gabba L., Gobbi, Golgi, Inama, Jung, Körner, Maggi, Pascal, Schiaparelli, Strambio, Taramelli.

E i SS. CC. Ambrosoli, Artini, Banfi, Berzolari, Forlanini, Mangiagalli, Mariani, Monti, Rolando, Sala, Salmojraghi, Sayno, Visconti, Zuccante.

I MM. EE. Aschieri e Vignoli giustificano la loro assenza.

Apertasi l'adunanza al tocco, si approva il verbale dell' ultima seduta e si comunicano gli omaggi. Il presidente commemora con calda parola l'illustre prof. Luigi Cremona, mancato alla patria ed agli studi recentemente in Roma. Il prof. senatore Colombo ed il prof. Bardelli si uniscono al presidente nel mettere in chiaro l'alte benemerenze del Cremona, pel quale il prof. Bardelli, oltre al chiedere col Colombo che la presidenza mandi alla famiglia dell'estinto le più sentite condoglianze dell'Istituto, fa voti che anche in Milano possa sorgere il proposito di onorarne stabilmente la memoria.

Il S. C. prof. Ettore Artini legge: *I depositi attuali del lago di Como;*

Il S. C. prof. Carlo Forlanini arreca un largo *Contributo clinico alla paralisi pseudo-bulbare;*

Il S. C. prof. Luigi Berzolari legge: *Sulle curve di ordine n dello spazio ad n dimensioni;*

Il M. E. avv. Bassano Gabba legge: *Studi su la legislazione per le case operaje;*

Il S. C. prof. Edoardo Bonardi, chiamato a una seduta del Consiglio provinciale di Como, rimanda la sua lettura alla prossima adunanza, come già ne aveva dato notizia preventiva.

Col voto della Sezione di scienze matematiche il dott. Giuseppe Vitali presenta per l'inserzione nei Rendiconti una Nota: *Sopra la serie di funzioni analitiche.*

Finite le letture, l'Istituto in adunanza segreta conferisce al M. E. prof. Pietro Pavesi la pensione accademica, abbandonata dal compianto prof. Luigi Cremona.

L'adunanza è levata a ore 14 $^{1}/_{4}$.

Il segretario
G. STRAMBIO.

LUIGI CREMONA.

Parole pronunziate

dal Presidente G. CELORIA nell'annunziarne la morte.

Con animo addolorato adempio al mesto ufficio di annunziare la morte del professore Luigi Cremona, avvenuta in Roma il giorno 10 del corrente mese di giugno.

Era ornamento invidiato dell'Istituto nostro, al quale cominciò ad appartenere quale socio corrispondente nell'agosto del 1864, quale membro effettivo nel febbrajo del 1868, e presso il quale disimpegnò le funzioni di segretario della classe di scienze matematiche e naturali durante gli anni 1872-1873.

Ebbe due grandi e nobilissimi culti: la patria e la scienza.

Cittadino combattè in età giovanile, e quale volontario, negli anni 1848-49 le prime battaglie eroiche e sfortunate dell'indipendenza nazionale. Tornato agli studi, cooperò efficacemente a riformare l'insegnamento delle matematiche nelle nostre scuole medie e superiori; introdusse nell'insegnamento pubblico del paese nostro la geometria projettiva e la statica grafica; ispirò, con ordinamenti sapientissimi portò ad altezza onorata la Scuola degli ingegneri di S. Pietro in Vincoli della quale fu il primo direttore; esercitò, e nel Consiglio superiore degli studi e nel Senato del regno, in tutte le questioni riguardanti la pubblica istruzione, un'azione di primo ordine, dovuta alla saldezza del carattere e delle convinzioni sue, alla sua riconosciuta competenza, all'ingegno suo elevato, peregrino, nudrito di studi fortissimi. Chiamato alla vice-presidenza del Senato del regno, incaricato di dirigere per lunghi mesi i lavori e le discussioni dell'altissimo Consesso, si rivelò uomo di Stato, pronto e atto ad assumere senza esitare le più difficili ed elevate responsabilità alle quali un cittadino in paese a libero regime possa aspirare.

Scienziato fu dall'indole dell'ingegno suo portato a coltivare specialmente la geometria, scienza della quale il gusto nell'Italia no-

stra è tradizionale, e in essa si affermò trionfalmente per novità, importanza e vastità di indagini, acquistando fama imperitura fra i geometri maggiori del secolo decimonono, autorità e titolo non contestato di capo-scuola.

In un momento storico nel quale i matematici tutti, affascinati dal genio di uomini immortali, si davano allo studio pressochè esclusivo dell' analisi e delle applicazioni sue feconde alle scienze fisiche e meccaniche, egli osò battere una via opposta, mirò costantemente a controllare i procedimenti analitici per mezzo dei procedimenti geometrici, a sostituire questi ultimi ai primi, o almeno a dare loro una preminenza, per lui e per la sua robusta mente, indiscutibile.

I suoi lavori sulle geometria projettiva, o geometria moderna che dir si voglia, lo collocarono presto fra i primi geometri della epoca sua. I suoi elementi di geometria projettiva, quelli di calcolo grafico, furono tradotti in lingue diverse colla riverenza che le opere di un maestro sempre ispirano, ed egli sparse con liberalità di principe le opere dell'ingegno suo in raccolte varie di pubblicazioni accademiche, in *giornali* scientifici, negli " Annali di scienze matematiche e fisiche „ pubblicati dal Tortolini, negli " Annali di matematica „ diretti da F. Brioschi e da lui stesso, negli " Atti del R. Istituto lombardo di scienze, lettere ed arti „, nei " Rendiconti dell'Istituto stesso „, nelle " Memorie dell'Accademia delle scienze dell'Istituto di Bologna „, nel " Rendiconto delle sessioni della stessa Accademia „, nel " Giornale di matematiche ad uso degli studenti delle università italiane „ pubblicato dal Battaglini, nel " Journal fur die reine und angewandte Mathematik „ di Crelle a Berlino, nei " Mathematische Annalen „ di Clebsch e Neumann, nei " Reports of the British Association for the advancement of science „ nel " The Oxford, Cambridge and Dublin Messenger of mathematics, nei " Nouvelles Annales de Mathématiques par MM. Terquem et Gerono „, nei " Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences de Paris „.

A tanta importanza e fecondità di opere non poteva non corrispondere una fama meritata, duratura quanto e più che il bronzo. Il Cremona visse infatti la seconda metà, può dirsi, di sua vita, circondato dalla riverenza di estimatori convinti e di discepoli, posto dal consenso universale fra gli italiani benemeriti e illustri del tempo. Del forte scienziato, dell'uomo onorando io rimpiango a nome dell'Istituto lombardo amaramente la perdita.

UNA PICCOLA QUESTIONE DI PRIORITÀ.

Nota

del S. C. ing. Gaetano Crugnola

In un breve articolo pubblicato nella *Zeitschrift des oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines* (1899, pag. 526-527) intitolato: *Die Weisslahn bei Brixen, ein Beitrag zur Geschichte der Wildbachverbauungen*, dopo di essersi riconosciuto, che i lavori più importanti in fatto di sistemazione e correzione di torrenti vennero eseguiti nella Svizzera e in Francia, si attribuisce il merito della prima idea di essi ai Tirolesi. Ciò non è esatto, poichè prima ancora che i Tirolesi iniziassero le loro costruzioni, si conoscevano in Italia gli effetti e l'efficacia delle medesime; e d'altronde la stessa opera a cui si fa allusione nell'articolo citato è stata eseguita sopra progetto di un italiano.

L'autore dell'articolo ritiene che i primi provvedimenti proposti ed eseguiti per correggere i torrenti, consistettero in muri di difesa e bacini di deposito di materiali, e riferisce di avere consultato documenti autentici, dai quali rilevasi che fino dal 1540 la popolazione di Brixen nella valle dell'Eisack invocava dal vescovo delle opere atte ad ovviare al pericolo da cui erano minacciate le case fronteggianti la Kreutzstrasse, in causa di un deviamento del torrente Lahn provocato artificialmente da persone interessate. Il provvedimento invocato consisteva in un muro di difesa, che però non venne costruito. L'Autore dell'articolo soggiunge: sembra che un muro di difesa in muratura con malta fosse già stato costruito dal vescovo Giorgio III (1525-1539). — Lo deduce dal fatto che nel documento del 1540 si lamenta non essersi mai riparato un " pezzo di muro in malta " (1).

(1) " ain Stuckh Merttermauer ".

Nel 1564 i riveraschi minacciati fanno nuove rimostranze al vescovo, avvertendolo che " qualora non si provveda al più presto, " riparando o elevando e prolungando il muro, l'intero torrente " Lahn straripererebbe dal suo alveo destro riversandosi sulla città, " sulle strade esterne e sui terreni adiacenti „ (1). Alcuni anni dopo i reclami del 1540 Sebastiano Zill cedette una punta del suo prato in Schantz per crearvi un bacino di deposito.

L'A. dice inoltre che la *prima* traversa costruita allo scopo di arrestare e ritenere i materiali trasportati da un torrente, sembra essere la serra di Pontalto nel Fersina, la cui origine venne stabilita in base a documenti autentici da Seckendorf nel 1537.

Noi abbiamo data la storia di quest'opera nella Memoria *L'Adige, sue condizioni idrografiche e lavori di sistemazione nel suo alveo* (2). La serra fu progettata da Francesco Recamatori di Verona ed eseguita da Giovanni Cestar in legname, per proteggere la città di Trento e i terreni circostanti dalle masse di ghiaja trasportate dal Fersina. Nel 1542 rovinò e nel 1550 venne ricostruita in muratura a secco. Ma la sua durata non fu molto maggiore, rovinò nel 1564, sicchè negli anni 1611-13 si dovette rifare, e questa volta tutta di pietra e con un'altezza di metri 19,30.

Dopo questi provvedimenti troviamo un ulteriore progresso, consistente nella costruzione di soglie o serre di 3 a 5 metri di altezza nel letto del torrente, costruite attraverso l'alveo ad intervalli più o meno lunghi, il cui scopo era duplice: ritenere il torrente nel suo alveo assicurando il letto e interrompere la pendenza provocando il deposito dei materiali dietro le serre. Queste costruzioni salgono alla seconda metà del XVII secolo.

In Italia l'invenzione delle serre o chiuse, o per meglio dire, la loro applicazione alla correzione dei fiumi, si attribuisce generalmente al Viviani, discepolo illustre di Galileo Galilei; in questo caso i Tirolesi ci avrebbero certamente preceduto, quantunque è a rilevarsi dalla esposizione fatta, che la serra di Pontalto è stata progettata da un veronese, quindi, sebbene costruita da un tren-

---

(1) " wover man nit zum fürderlichsten wider verpessert oder erhöcht " und erlengert, so stet darauf, dass die ganz Lan auf die Stat und " Landstrassen und alle Güter hereinfallt und von sein rechten Runst " khumbt. „

(2) Nell'*Ingegneria Civile.* Vol. XII. 1896.

tino in paese fuori d'Italia, sarebbe però sempre opera di un italiano, e agli italiani spetterebbe il merito e la priorità di tali opere.

Ma anche prima del Viviani si conosceva da noi l'effetto e l'efficacia delle serre, e se ne fece uso per la sistemazione del corso montano o torrentizio del Tevere, come ci ha lasciato scritto Andrea Bacci, che al pari del Guglielmini, era insieme medico, filosofo ed idraulico.

L'epoca precisa in cui visse il Bacci non m'è riuscito di determinarla; però, stando alle date delle varie sue pubblicazioni, non si può andare errati ritenendo che fiorisse dal 1567 al 1600 e più in là. Il suo libro, di cui ora intendiamo parlare, fu stampato in Venezia nel 1576 e si intitola: *Del Tevere, di M. Andrea Bacci medico et filosofo libri tre.* Ha un sottotitolo lunghissimo, che non occorre riportare. Siccome in esso l'A. a pag. 245 parla dell'inondazione avvenuta in Parma nell'anno 1568, e in vari altri luoghi menziona il papa Gregorio XIII, che salì al pontificato nel 1572, così è evidente, che abbia scritto intorno a quest'epoca.

Dei tre libri in cui è divisa l'opera sua non ci occorre parlare che del terzo, che tratta " Delle inondazioni e dei rimedi che gli antichi romani fecero alle inondazioni del Tevere ". Comincia dall'esporre in vari paragrafi le cause delle inondazioni; poi riferisce di alcune di esse più memorabili, non solo del Tevere, ma anche di altri fiumi; indi rilevando che le inondazioni del Tevere a partire dal 1530 sono divenute più frequenti e notevoli, ne indaga le cause; dopodichè si accinge a ricercare i rimedi, e, prima di esporre i propri, fa una accurata disamina di quelli che da altri erano stati proposti, dimostrando la poca o nessuna attendibilità dei medesimi. Spianata così la via si accinge ad esporre i rimedi che reputa *eccellenti e realissimi* (1), e ai quali egli è pervenuto imitando quanto già fecero gli antichi, della cui esperienza è d'uopo avalersi. Propone tre rimedi, e li esamina singolarmente in appositi capitoli; il terzo di essi è precisamente quello delle serre o chiuse *per deviare le piene, che da diverse bande, e pel concorso di diversi fiumi* (affluenti) *insieme, non n'entrassero* nell'alveo principale, *o almeno si ponesse loro tale riparo, che le venisse trattenendo per via, a causa che una piena desse tempo all'altra, finchè si scaricassero una dopo l'altra, e non s'unissero insieme a far inondazione* (2).

---

(1) Pag. 296.
(2) Pag. 300.

Non si poteva avere un'idea più esatta e idraulicamente corretta ed esporla in modo più chiaro, dello scopo e degli effetti delle serre o chiuse o traverse, che designar si vogliano, impiegate nella correzione dei torrenti montani del Tevere, ma che il Bacci espressamente dice, che è rimedio *necessario e senza pari alle inondazioni eziandio di qualsivoglia fiume* (1). In vari punti del suo libro il Bacci parla di quest'azione delle serre, e dice che esse furono *sempre in considerazione di quelli antichi nella cura del Tevere, e in parte lo (il provvedimento) misero ad effetto quando sbarrarono le bocche d'alcuni fiumi, ch'entrano nel Tevere, con quelle traverse d'argini, e gran muraglie, che noi abbiamo detto, alla marmora del lago Velino, al lago di Fucino, e alle Chiane, dove ancora si dicono le Chiuse* (2). Queste ultime furono alzate *fino a una certa altezza, che si poteva comportare, e faceva spandere la piena, quando veniva da quelle bande, per certe valli di poca importanza, tanto che intratteneva l'inondazione qualche ora* (3). In queste valli di poca importanza dove si trattenevano le acque di piena, avvenivano i depositi dei materiali da esse trasportati.

Il Bacci menziona tre chiuse remotissime: quella sopra le Chiane esisteva ancora ai tempi di papa Giulio III (1550-1555) che, pare, ne abbia autorizzata la distruzione, ed era di antichissima costruzione (4). Un'altra alla caduta del lago Velino tagliato sotto Paolo III (1534-1549). Egli ne propone la ricostruzione e si estende a dimostrarne la necessità e i risultati benefici che si otterrebbero.

Da quanto abbiamo riferito risulta dimostrato in modo inoppugnabile e assai chiaro, che il Bacci riteneva la costruzione delle serre nelle valli superiori, il rimedio migliore per trattenere le piene degli affluenti montani di un corso principale, per dare campo di smaltirsi alle inferiori e scolare esse stesse senza violenza, liberate dalle materie trasportate, e senza sovrapporsi ad altre, evitandosi così le inondazioni. Egli era venuto in tale idea dall'esperienza degli antichi, che simili opere avevano costruite e delle quali alcune erano pervenute fino ai tempi suoi o poco prima. Aggiunge ancora che Bramante conosceva tale rimedio, che era creduto per uno dei segreti suoi; ora Bramante visse dal 1444 al 1514, dunque

(1) Pag. 297.
(2) Pag. 300.
(3) Pag. 301.
(4) *Scrittori d'Acque*, Edizione di Firenze, tom. 4, pag. 106.

non vi ha più dubbio che molto tempo prima che i Tirolesi costruissero la serra di Pontalto, erano da noi già usate con criteri e principi razionali; e si comprende come sia stato un veronese che abbia progettato quella.

***

Il nostro intento sarebbe con ciò raggiunto; ma poichè ci troviamo a parlare del Bacci, ci è caro rilevare com'egli già in un tempo tanto remoto avesse idee esatte sulle piene, sulle inondazioni e loro cause. A tale uopo, senza dilungarci in un'analisi dell'opera, che pur riuscirebbe sotto vari aspetti molto interessante, ci limitiamo a spigolare qua e là nel terzo libro alcune indicazioni atte a mostrarci le idee del Bacci sull'argomento.

Egli ammette tre specie d'inondazioni: dei fiumi, del mare e dei laghi, e le discute singolarmente; quelle dei fiumi distingue in due classi: le inondazioni che " sono accidente proprio a certi fiumi „ (1) come al Nilo, e le altre " che non hanno nè ordine, nè tempo, nè misura determinata „ (2). Passa in rassegna le varie opinioni degli antichi e dei dotti suoi contemporanei sulla causa e natura di esse, consacrandovi numerosi capitoli, e su tutte espone delle opinioni assai giudiziose, confutando quelle comunemente ammesse. Finalmente arriva alle inondazioni dei fiumi, cui assegna " cause naturali, e queste sono le principali e più necessarie „ e altre dipendenti dai luoghi. Nei capitoli successivi stabilisce " che le pioggie sono la causa necessaria delle inondazioni „ (3) con altre cause minori; quelle fanno crescere le acque, aumentano sempre più le piene, mentre " a fare inondazione concorrono delle altre cause accidentali, e principalmente l'unione, che si fa di più e diverse piene da più bande in un luogo e a un tempo medesimo, e le condizioni eziandio di quel luogo particolari. Di queste cause particolari, la principale è la bassezza di quel sito, e la strettezza insieme dell'alveo del fiume poco atto e poco capace a ricever gran piena „ (4). A queste si aggiungono altri impedimenti, che rendono difficile il rapido smaltimento delle acque: le molte risvolte, i depositi nel letto,

(1) Pag. 214.
(2) Pag. 215.
(3) Pag. 236.
(4) Pag. 238.

gli ostacoli producenti ingombro, ecc. ecc. Non si potevano avere idee più lucide in proposito.

Nella ricerca delle cause che producono le inondazioni sembra di leggere un libro moderno di idraulica; la principale e necessaria, come già si disse, sono le pioggie *eccessive* " ma non ogni pioggia, per grande ch'ella sia, è atta a causar la inondazione „; talvolta è così violenta e trasporta dai monti tanti materiali, e " ingrossando l'un rivo, l'altro, di mano in mano viene a crescere il fiume, il quale è forzato alla fine traboccare dalle sponde e allagare. Il contrario si vede avvenire nelle pioggie temperate, benchè lunghe, perchè sebbene ingrossano il fiume più dell'ordinario, con tutto ciò, non venendo con furia, danno tempo, ch'egli si scarichi agiatamente „. Talvolta vengono pioggie grandissime e il fiume non cresce molto; tal'altra non piove affatto o pochissimo e lo si vede crescere, perchè " quando piove di lontano smisuratamente in poco spazio di miglio, si raccoglie un'acqua con l'altra a un tempo da più bande e venga crescendo quella nel tronco principale „ fino a non potere più capire nell'alveo e allora " deborda e allaga all'intorno „ (1). Continua spiegando meglio, come una delle cagioni principali di questo crescere delle piene, consista appunto nella coincidenza delle piene di vari affluenti.

Concentrando poi il proprio studio sul Tevere, parla dei danni e pericoli che accompagnano le inondazioni; indaga le cause del perchè " sono più spesse e maggiori, che per altri tempi passati „ (2) e con molta chiaroveggenza rileva, che ciò non dipende dall'essere aumentate le pioggie d'intensità e frequenza, ma da altre cause speciali, ch'egli enumera, e fra esse principalissima, " che il Tevere non ha quel corso libero, nè la larghezza che aveva prima, onde soleva più facilmente scaricare ogni gran piena „ (3); il letto è andato rialzandosi pei depositi; " in molti luoghi il fiume è stato ristretto oltre il dovere „ per trascuranza di chi avrebbe dovuto curarne la polizia; i ripari guasti e inefficaci; ecc. ecc.

Accenna ai rimedi contro le inondazioni usati dagli antichi, discute quelli proposti dai suoi contemporanei e li combatte; esclude quello di divertire il fiume proclamando la inutilità dei diversivi (4) e finisce

(1) Pag. 247-8.
(2) Pag. 260.
(3) Pag. 260.
(4) Pag. 285.

col proporre tre rimedi e fra essi quello delle serre, di cui abbiamo parlato.

Non vogliamo più insistere, lusingandoci di avere a sufficienza dimostrato, come il Bacci intorno al 1576 avesse idee chiare, giuste e precise sulla idraulica fluviale, relativamente alle piene e inondazioni; egli ne aveva ben comprese e delineate le cause, attribuendo grandissima importanza alla coincidenza delle piene in vari affluenti ed al corso precipitoso in vari tronchi; come avesse riconosciuto la inutilità dei diversivi e proclamato l'uso delle serre o chiuse quale uno dei rimedi principali per la correzione dei torrenti, e tutto ciò secoli prima che tali idee venissero pure propagate da idraulici distinti.

Teramo, 2 giugno 1903.

OSSERVAZIONI DI ASTEROIDI
FATTE ALLA SPECOLA REALE DI MILANO
da G. Celoria e M. Rajna.

Nota

del M. E. prof. Giovanni Celoria

Le osservazioni che formano oggetto della presente Nota furono eseguite allo strumento equatoriale di Merz di 8 pollici della Specola nostra, usando del micrometro circolare. Furono eseguite da me e dal collega professore M. Rajna, e da noi insieme calcolate.

Noi avevamo i valori dei diametri degli anelli onde il micrometro risulta, quali erano stati determinati dal professore G. Schiaparelli e da lui cortesemente a noi comunicati fin dal 1885. Parve però a noi che valesse la pena di intraprendere una nuova determinazione dei medesimi, e l'eseguimmo infatti osservando gli appulsi di alcune stelle prossime all'equatore nell'istante in cui passavano per il meridiano, obbligandole a percorrere un diametro degli anelli stessi. I dettagli delle osservazioni eseguite e dei risultati loro chiaramente risultano dal breve quadro numerico che segue.

N.	Data 1901	Stella osservata	Grandezza	Declinaz. δ	Peso p	Anello grande Diametro esterno	Anello grande Diametro interno	Anello piccolo Diametro esterno	Anello piccolo Diametro interno
				° ′		s	s	s	s
1	29 mg.	ι Virginis	4.0	− 5 32	11	105.80	96.37	55.01	46.39
2	„ „	3 Serpentis	5.8	+ 5 18	11	106.02	96 24	55 26	46.25
3	30 „	τ Virginis	4.0	+ 2 1	20	105.73	96.51	55.02	46.59
4	„ „	3 Serpentis	5.8	+ 5 18	20	105.78	96.31	55.04	46.27
5	31 „	*SD* −2°.3768	6.4	− 3 4	10	105.70	96.36	55.23	46.48
6	„ „	„ − 2.3930	6.5	− 2 46	10	105.96	96.36	55.22	46.41
7	„ „	„ − 2.4058	5.6	− 2 47	20	105.84	96.54	55.00	46.58
8	1 gg.	„ − 2.3848	7.3	− 2 34	12	106.07	96.19	55.28	46.14
9	„ „	„ − 2.3933	7.0	− 2 38	12	105.96	96.47	55.16	46.40

N.	Data 1901	Stella osservata	Grandezza	Declinaz. δ	Peso p	Anello grande Diametro esterno	Anello grande Diametro interno	Anello piccolo Diametro esterno	Anello piccolo Diametro interno
10	1 gg.	SD — 2°.4064	7.5	— 2° 44′	16	105.92ˢ	96.24ˢ	55.18ˢ	46.26ˢ
11	3 „	„ — 2.3812	6.4	— 2 44	20	105.81	96 62	55.00	46.60
12	„ „	„ — 2.4016	7.8	— 2 37	30	105.92	96.36	55.21	46.28
13	4 „	„ — 3.3875	7.5	— 3 36	20	105.94	96.40	55.19	46.38
14	29 „	„ — 3 3982	7.3	— 3 58	20	106.02	96.23	55.29	46.24
15	1 lg.	„ — 3.4063	6.7	— 3 45	20	105.84	96.51	55.02	46.36

Dai numeri appena scritti, tenendo conto dei pesi e trasformando i minuti secondi di tempo in minuti primi e secondi d'arco, fu facile trarre dapprima i valori, qui appresso riportati, del diametro $2R$ e del raggio interno R, del diametro $2R$ e del raggio interno R di ciascuno dei due anelli, dappoi i valori dei loro errori probabili rispettivi.

	Anello grande contorno esterno	Anello grande contorno interno	Anello piccolo contorno esterno	Anello piccolo contorno interno
$2R$	26′ 28″.24 ± 0″.27	24′ 5″.88 ± 0″.27	13′ 46″.97 ± 0″.29	11′ 35″.68 ± 0″.37
R	13 14 .12 ± 0 .14	12 2 .94 ± 0 .13	6 53 .48 ± 0 .15	5 47 .84 ± 0 .19
R medio	12′ 38″.53 ± 0″,10		6′ 20″.66 ± 0″.12	

I raggi medi, per tal via calcolati, correggemmo in seguito tenendo conto dell' effetto dovuto alla refrazione dell' atmosfera terrestre, e ottenemmo così il raggio medio dell'anello esterno uguale a 758″,32, il raggio medio dell' anello interno uguale a 380″,56, valori poco diversi da quelli determinati non pochi anni innanzi dallo Schiaparelli, che trovati li aveva espressi rispettivamente dai numeri 758,17 e 380,97.

Determinate così le costanti del micrometro usato, procedemmo ai calcoli rigorosi di riduzione delle osservazioni eseguite, rigorosi in quanto nei medesimi tenemmo conto delle piccole correzioni dovute alla curvatura del breve arco percorso dagli astri osservati, al movimento proprio di ciascuno degli asteroidi, alla refrazione dell'atmosfera terrestre. I risultati e gli elementi essenziali di questi calcoli sono contenuti nei tre quadri numerici seguenti, la cui disposizione fu determinata dalle esigenze del formato di questi Rendiconti, e all'intelligenza dei quali poche spiegazioni sono necessarie.

Nel quadro I le colonne intestate $\Delta\alpha$ e $\Delta\delta$ danno per ogni sera, per l'istante dell'osservazione e per ogni asteroide osservato la differenza rispettiva fra l'ascension retta e la declinazione sua e l'ascensione retta e la declinazione della stella di paragone: le colonne intestate Cfr., Oss., *, danno rispettivamente il numero dei confronti da cui i corrispondenti $\Delta\alpha$ e $\Delta\delta$ dipendono, il nome dell'osservatore (C indicando Celoria, R Rajna), il numero progressivo che individua ogni stella di paragone.

Nel quadro II la colonna prima riproduce la data dell'osservazione, l'ora di essa essendo quella già riferita nel quadro I: le colonne seconda e quarta danno rispettivamente l'ascension retta apparente e la declinazione apparente dell'asteroide osservato: le colonne terza e quinta contengono rispettivamente i logaritmi dei fattori parallatici in ascension retta e in declinazione: la colonna sesta e ultima dà per la stella di paragone, già individuata nel quadro I, la corrispondente riduzione dal luogo medio al luogo apparente tanto in ascension retta quanto in declinazione.

Nel quadro III la colonna prima riproduce il numero progressivo col quale ogni stella di confronto già nel quadro I fu individuata: le colonne seconda e terza danno per la corrispondente stella rispettivamente l'ascension retta media e la declinazione media, riferite queste per le stelle 1...41 al princípio dell'anno 1901, per le stelle 42...45 al principio dell'anno 1902: la colonna quarta e ultima contiene le indicazioni dei diversi cataloghi stellari dai quali i valori medi delle coordinate della stella corrispondente furono desunti, e indica inoltre il modo con cui i valori medi stessi furono calcolati.

Le notazioni usate a indicare i diversi cataloghi stellari sono agli astronomi note, e furono da noi tolte dal *Verzeichniss von 336 Sterncatalogen zusammengestellt* von Fr. Ristenpart, Breslau 1901. Abbiamo solo aggiunta la notazione Mil. a indicare il catalogo intitolato " Posizioni medie per 1870, o di 1119 stelle fino alla grandezza 7,5 comprese fra -2° e $+6^\circ$ di declinazione determinate con osservazioni fatte al Circolo meridiano di Starke negli anni 1860-1872 da G. Schiaparelli e da G. Celoria (pubblicazione del Reale Osservatorio di Brera in Milano N. xli) ".

Per la stella n. 37 di moto proprio rapido assumemmo i valori per esso moto proprio annuo dati dalla pubblicazione n. 12 dell'Osservatorio di Cincinnati intitolata *A Catalogue of 1340 Proper Motion Stars* by I. G. Porter A. M. Ph. D. Director, e uguali a $+0^s,123$ in ascension retta e a $+1'',45$ in declinazione.

QUADRO I.

Differenze osservate fra le ascensioni rette e le declinazioni degli asteroidi e le ascensioni rette e le declinazioni delle rispettive stelle di confronto.

1901	T. m. Mil.	$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$	Cfr.	Oss.	*
		(313) Chaldaea				
	h. m. s.	m. s.	′ ″			
Mag. 21	10 45 21	−0 54,75	+ 1 4,6	10	C.	1
" 23	11 19 34	+0 10,46	− 3 18,1	11	C.	2
" 27	11 28 52	+ 2 40,06	−11 41,2	6	C.	3
Giu. 6	10 25 52	+1 44,97	− 0 0,9	10	C.	4
" 10	10 8 28	−0 3,62	− 5 26,9	12	C.	5
" 20	10 4 18	+ 1 45,32	−15 1,4	14	C.	6
" 20	11 4 19	+ 1 44,04	−15 0,3	8	R.	6
" 21	11 7 47	+ 0 55,46	−15 56,0	10	C.	6
" 22	10 43 33	+0 9,54	−17 3,2	12	C.	6
		(46) Hestia				
Lug. 9	13 12 11	−1 29,01	+10 36,3	10	C. R.	7
" 11	10 50 9	+0 2,26	+ 8 44,0	11	C.	8
" 11	12 17 37	−0 0,88	+ 8 35,9	8	R.	8
" 12	10 8 53	−0 53,68	+ 7 16,1	12	C.	8
" 12	10 42 27	−0 54,93	+ 7 14,6	12	R.	8
" 13	11 55 26	−0 32,99	+ 8 50,9	6	R.	10
" 16	10 36 11	−1 0,88	− 3 3,3	10	C.	9
" 16	11 30 44	−1 2,88	− 3 9,4	10	R.	9
" 17	10 30 8	+1 6,44	+ 7 2,0	12	C.	11
" 17	11 12 58	+1 5,00	+ 6 59,5	10	R.	11
		(386) Siegena				
Lug. 24	12 38 35	−1 40,67	− 7 10,6	6	R.	12
" 27	15 8 9	−0 1,95	−10 58,3	6	R.	13
Ago. 4	10 45 50	−2 38,40	− 9 37,1	16	C.	14
" 6	10 45 54	−1 16,28	+ 0 59,0	20	C.	15
" 7	10 37 54	+0 37,35	+ 3 45,2	24	C.	16
" 8	11 6 38	+1 50,93	− 0 28,2	20	C.	17
" 9	10 40 56	−0 48,44	−15 51,6	20	C.	16

1901	T. m. Mil.	$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$	Cfr.	Oss.	*
	(386) Siegena					
	h. m. s.	m. s.	′ ″			
Ago. 10	10 28 39	+ 0 34,58	+ 1 23,8	20	C.	18
„ 13	9 52 36	− 0 8,32	− 21 6,1	8	C.	19
„ 14	10 43 32	− 0 36,09	+ 13 32,8	20	C.	20
„ 17	10 0 1	− 0 19,95	+ 12 47,2	16	C.	21
„ 18	9 54 15	− 1 2,73	+ 1 20,3	20	C.	21
„ 19	10 13 25	− 1 46,24	− 10 22,2	16	C.	21
„ 20	9 53 31	− 0 49,02	− 18 13,0	16	C.	22
„ 23	10 6 48	− 0 39,76	+ 1 43,4	16	C.	23
„ 27	9 57 44	+ 0 58,41	+ 1 2,4	16	C.	24
	(79) Eurynome					
Sett. 7	10 15 23	+ 0 55,14	− 2 44,5	20	R.	25
„ 8	10 11 42	+ 0 8,86	− 9 33,0	24	R.	25
	(247) Eukrate					
Sett. 19	12 14 56	− 1 52,12	+ 3 19,5	20	R.	26
„ 20	10 39 27	− 0 22,58	− 9 21,8	16	C.	27
„ 20	11 22 51	− 0 36,84	− 8 54,2	16	R.	28
Ott. 7	9 53 3	− 0 5,82	+ 4 48,9	20	R.	29
„ 8	10 44 38	+ 2 19,07	+ 5 2,1	20	R.	30
„ 9	10 37 28	− 1 55,96	− 6 40,0	20	R.	31
„ 10	10 28 44	− 2 14,37	− 3 12,2	20	R.	32
„ 16	11 10 32	− 1 2,88	− 22 10,4	15	C.	34
	(11) Parthenope					
Ott. 11	11 51 5	− 0 35,32	+ 0 42,1	20	R.	33
„ 16	12 34 58	+ 1 17,34	+ 7 43,6	20	R.	35
„ 25	10 28 54	− 0 1,53	+ 11 26,6	16	C.	36
„ 25	11 7 40	− 0 2,99	+ 11 18,7	16	R.	36
„ 27	10 24 47	+ 0 51,92	+ 8 11,1	14	C.	37
„ 27	11 7 13	− 1 56,46	+ 1 39,5	6	R.	36
Nov. 1	10 34 25	− 0 14,65	− 6 35,5	20	C.	38
„ 2	10 19 56	− 1 11,34	− 10 44,6	20	C.	38
„ 9	11 13 4	+ 1 18,38	+ 0 57,9	20	R.	39
„ 10	10 25 23	+ 0 26,86	− 4 6,6	20	R.	39
„ 10	11 32 28	+ 0 24,34	− 4 15,1	20	R.	39

1901	T. m. Mil.	$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$	Cfr.	Oss.	*
		(354) Eleonora				
	h. m. s.	m. s.	' "			
Dic. 10	12 24 55	— 1 4,22	+ 0 2,6	16	R.	40
„ 11	12 27 12	— 1 59,26	+ 1 53,9	12	R.	40
„ 30	11 13 14	+ 1 6,72	— 1 6,9	20	R.	41
1902 Genn. 3	10 59 50	+ 2 59,88	+ 6 35,1	16	R.	42
„ 4	10 49 57	+ 1 56,72	+ 2 15,2	16	R.	43
„ 9	9 59 17	+ 1 9,84	+ 3 51,6	16	R.	44

QUADRO II.

Posizioni apparenti degli asteroidi osservati.

1901	α app.	log $p\Delta$	δ app.	log $p\Delta$	Rid. al luogo app.
			(313) Chaldaea		
	h. m. s.		° ' "		s "
Mag. 21	17 3 9,25	9,384ₙ	— 4 41 30,9	0,822	+ 3,35 — 1,1
„ 23	17 2 19,12	9,119ₙ	— 4 32 21,5	0,825	+ 3,38 — 1,0
„ 27	16 58 33,78	9,097ₙ	— 4 16 7,4	0,824	+ 3,44 — 1,0
Giu. 6	16 48 55,47	9,173ₙ	— 3 48 1,7	0,820	+ 3,55 — 0,6
„ 10	16 45 7,88	9,163ₙ	— 3 42 2,9	0,820	+ 3,57 — 0,3
„ 20	16 36 19,38	8,838ₙ	— 3 40 29,7	0,821	+ 3,61 — 0,1
„ 20	16 36 18,10	8,594	— 3 40 28,6	0,821	+ 3,61 — 0,1
„ 21	16 35 29,52	8,732	— 3 41 24,3	0,821	+ 3,61 ± 0,0
„ 22	16 34 43,61	8,275	— 3 42 31,2	0,821	+ 3,62 + 0,1
			(46) Hestia		
Lug. 9	18 45 43,14	9,247	— 19 3 31,3	0,889	+ 4,22 + 11,3
„ 11	18 43 52,42	8,848ₙ	— 19 6 19,8	0,897	+ 4,24 + 11,1
„ 11	18 43 49,28	8,980	— 19 6 27,9	0,896	+ 4,24 + 11,1
„ 12	18 42 56,49	9,139ₙ	— 19 7 47,7	0,893	+ 4,25 + 11,1
„ 12	18 42 55,24	8,879ₙ	— 19 7 49,2	0,897	+ 4,25 + 11,1
„ 13	18 41 54,96	8,859	— 19 9 23,4	0,897	+ 4,26 + 11,0
„ 16	18 39 9,97	8,706ₙ	— 19 13 53,6	0,898	+ 4,27 + 10,8
„ 16	18 39 7,97	8,725	— 19 13 59,7	0,898	+ 4,27 + 10,8
„ 17	18 38 15,81	8,725ₙ	— 19 15 31,2	0,899	+ 4,28 + 10,6
„ 17	18 38 14,41	8,456	— 19 15 33,7	0,899	+ 4,28 + 10,6

1901	α app.	log pΔ	δ app.	log pΔ	Rid. al luogo app.
(386) Siegena					
	h. m. s.		° ′ ″		s ″
Lug. 24	21 33 56,08	8,927n	+ 2 37 13,8	0,775	+ 3,80 + 21,2
„ 27	21 32 8,68	9,302	+ 2 16 35,9	0,780	+ 3,85 + 21,7
Ago. 4	21 27 6,11	9,280n	+ 1 14 6,3	0,787	+ 3,96 + 23,0
„ 6	21 25 42,91	9,244n	+ 0 55 48,0	0,789	+ 3,99 + 23,2
„ 7	21 25 0,83	9,258n	+ 0 46 23,6	0,790	+ 4,00 + 23,3
„ 8	21 24 17,35	9,097n	+ 0 36 31,2	0,791	+ 4,01 + 23,4
„ 9	21 23 35,06	9,206n	+ 0 26 47,1	0,792	+ 4,02 + 23,6
„ 10	21 22 52,45	9,239n	+ 0 16 48,7	0,793	+ 4,03 + 23,6
„ 13	21 20 43,10	9,319n	− 0 14 19,3	0,797	+ 4,05 + 24,0
„ 14	21 19 57,94	9,067n	− 0 25 32,5	0,798	+ 4,07 + 24,1
„ 17	21 17 48,82	9,222n	− 0 58 32,7	0,802	+ 4,09 + 24,3
„ 18	21 17 6,04	9,227n	− 1 9 59,5	0,803	+ 4,09 + 24,4
„ 19	21 16 22,53	9,110n	− 1 21 41,9	0,805	+ 4,09 + 24,5
„ 20	21 15 40,73	9,139n	− 1 33 9,7	0,806	+ 4,10 + 24,6
„ 23	21 13 35,59	9,033n	− 2 8 53,9	0,810	+ 4,11 + 23,8
„ 27	21 10 57,67	8,964n	− 2 57 30,3	0,816	+ 4,11 + 24,7
(79) Eurynome					
Sett. 7	21 54 1,12	8,871n	− 5 55 55,2	0,835	+ 4,17 + 26,5
„ 8	21 53 14,84	8,767n	− 6 2 43,6	0,836	+ 4,17 + 26,6
(247) Eukrate					
Sett. 19	0 5 7,08	7,664	− 0 43 2,7	0,801	+ 4,21 + 27,4
„ 20	0 3 50,54	9,188n	− 0 37 17,4	0,799	+ 4,23 + 27,5
„ 20	0 3 48,07	8,899n	− 0 37 6,7	0,800	÷ 4,23 + 27,5
Ott. 7	23 40 42,10	8,899n	+ 1 12 40,0	0,786	+ 4,26 + 28,5
„ 8	23 39 23,28	9,109	+ 1 19 41,8	0,786	+ 4,25 + 28,6
„ 9	23 38 8,44	8,293	+ 1 26 18,4	0,784	+ 4,25 + 28,5
„ 10	23 36 55,33	8,105	+ 1 33 3,7	0,783	+ 4,25 + 28,6
„ 16	23 30 3,77	9,147	+ 2 14 37,9	0,779	+ 4,49 + 28,9
(11) Parthenope					
Ott. 11	2 45 25,22	9,224n	+ 7 53 51,3	0,733	+ 4,44 + 17,9
„ 16	2 41 27,51	8,692n	+ 7 28 4,7	0,732	+ 4,51 + 18,4
„ 25	2 33 28,95	9,283n	+ 6 43 5,2	0,745	+ 4,60 + 19,0

1901	α app.	log pΔ	δ app.	log pΔ	Rid. al luogo app.	
(11) Parthenope						
	h. m. s.		° ′ ″		s	″
Ott. 25	2 33 27,49	$9,104_n$	+ 6 42 57,3	0,741	+ 4,60	+ 19,0
„ 27	2 31 35,73	$9,261_n$	+ 6 33 22,9	0,748	+ 4,62	+ 19,2
„ 27	2 31 34,04	$9,044_n$	+ 6 33 18,0	0,742	+ 4,62	+ 18,9
Nov. 1	2 26 48,90	$9,098_n$	+ 6 10 31,5	0,746	+ 4,65	+ 19,4
„ 2	2 25 52,22	$9,152_n$	+ 6 6 22,4	0,747	+ 4,66	+ 19,4
„ 9	2 19 19,72	8,174	+ 5 41 41,8	0,748	+ 4,67	+ 19,9
„ 10	2 18 28,21	$8,807_n$	+ 5 36 37,2	0,749	+ 4,68	+ 19,8
„ 10	2 18 25,69	8,757	+ 5 36 28,7	0.749	+ 4,68	+ 19,8
(354) Eleonora						
Dic. 10	5 18 42,64	8,602	— 2 35 17,3	0,814	+ 4,86	— 1,6
„ 11	5 17 47,61	8,722	— 2 33 26,1	0,813	+ 4,87	— 1,7
„ 30	5 1 20,75	8,921	— 1 11 34,1	0,804	+ 5,00	— 2,3
1902 Genn. 3	4 59 27,91	8,966	— 0 43 55,0	0,801	+ 1,95	— 7,9
„ 4	4 57 47,52	8,920	— 0 36 38,8	0,800	+ 1,95	— 7,9
„ 9	4 54 46,98	8,520	+ 0 2 36,1	0,795	+ 1,93	— 8,3

QUADRO III

Posizioni medie delle stelle di confronto.

*	α 1901,0	δ 1901,0	AUTORITÀ
	h. m. s.	° ′ ″	
1	17 4 0,65	— 4 42 34,4	$\frac{1}{2}$(Kl + War)
2	17 2 5,28	— 4 29 2,4	Riferita alla * 45
3	16 55 50,28	— 4 4 25,2	$\frac{1}{3}$(Ya + Sj + Rad_3)
4	16 47 6,95	— 3 48 0,2	$\frac{1}{3}$(Sj + Gl_1 + $Dü_1$)
5	16 45 7,93	— 3 36 35,7	W_1 $16^h.818$
6	16 34 30,45	— 3 25 28,2	$\frac{1}{3}$(Sj + Par_3 + $Dü_2$)

*	α 1901,0	δ 1901,0	AUTORITÀ
	h. m. s.	° ′ ″	
7	18 47 7,93	− 19 14 18,9	$\frac{1}{3}$ (Ya + Kam₁ + CiZ)
8	18 43 45,92	− 19 15 14,9	$\frac{1}{3}$ (Kam₁ + Ya + Rad₃)
9	18 40 6,58	− 19 11 1,1	$\frac{1}{2}$ (AWe + Mü₁)
10	18 42 23,69	− 19 18 25,3	$\frac{1}{3}$ (Kam₁ + Ya + Rad₃)
11	18 37 5,13	− 19 22 43,8	$\frac{1}{3}$ (Ya + Ea + Rad₃)
12	21 35 32,95	+ 2 44 3,2	$\frac{1}{3}$ (W₁ + 2 AG Alb)
13	21 32 6,78	+ 2 27 12,5	$\frac{1}{3}$ (Sj + Kam₁ + AG Alb)
14	21 29 40,55	+ 1 23 20,4	$\frac{1}{3}$ (Ya + Sj + Gl₁)
15	21 26 55,20	+ 0 54 25,8	$\frac{1}{3}$ (Sj + AG Nic + Kü B₁)
16	21 24 19,48	+ 0 42 15,1	$\frac{1}{3}$ (Brü₈₀ + AG Nic. + Mü₁)
17	21 22 22,41	+ 0 36 36,0	$\frac{1}{2}$ (AG Nic + Mü₁)
18	21 22 13,84	+ 0 15 1,3	$\frac{1}{3}$ (Kl + AG Nic. + Mü₁)
19	21 20 47,37	+ 0 6 22,8	$\frac{1}{3}$ (Mil + AG Nic. + Rad₃)
20	21 20 29,96	− 0 39 29,4	$\frac{1}{3}$ (AG Nic + CB + Mü₁)
21	21 18 4,68	− 1 11 44,2	$\frac{1}{3}$ (AG Nic + CB + Rad₃)
22	21 16 25,65	− 1 15 21,3	$\frac{1}{3}$ (Mü₁ + AG Nic + CB)
23	21 14 11,24	− 2 11 1,1	$\frac{1}{3}$ (W₁ + Mü₁ + War)
24	21 9 55,15	− 2 58 57,4	$\frac{1}{3}$ (Sj + Gl₁ + Rad₃)
25	21 53 1,81	− 5 53 37,2	$\frac{1}{5}$ (Ya + Gl₁ + Gl₂ + Rad₂ + Rad₃)
26	0 6 54,99	− 0 46 49,6	$\frac{1}{3}$ (Ya + AG Nic + CB)
27	0 4 8,89	− 0 28 23,1	$\frac{1}{3}$ (AG Nic + Kam₁ + Mü₁)

*	α 1901,0	δ 1901,0	AUTORITÀ
	h. m. s.	° ′ ″	
28	0 4 20,68	− 0 28 40,0	$\frac{1}{3}$ (AG Nic + Sj + CB)
29	23 40 43,66	+ 1 7 22,6	$\frac{1}{3}$ (Sj + AG Nic + AG Alb)
30	23 36 59,96	+ 1 14 11,1	$\frac{1}{4}$ (Ya + Mil + AG Nic. + AG Alb)
31	23 40 0,15	+ 1 32 29,9	$\frac{1}{3}$ (Sj + AG Alb + Gl_1)
32	23 39 5,45	+ 1 35 47,3	$\frac{1}{3}$ (AG Alb + $Mü_1$ + Kl)
34	23 31 2,16	+ 2 36 19,4	$\frac{1}{2}$ (AG Alb + Gl_1)
33	2 45 56,10	+ 7 52 51,3	$\frac{1}{3}$ (AG Leip + Gl_1 + Gl_2)
35	2 40 5,66	+ 7 20 2,7	$\frac{1}{2}$ (AG Leip + Gl_1)
36	2 33 25,88	+ 6 31 19,6	$\frac{1}{2}$ (Sj + AG Leip)
37	2 30 39,08	+ 6 24 51,4	$\frac{1}{12}$ (AG Leip + Gl_1 + Romb + Par_3 + Brü + $Dü_3$ + II-Ten-Y Cat + Kü B_1 + Ea + Ci_1 + Ci_3 + Cp_6)
38	2 26 58,90	+ 6 16 47,6	$\frac{1}{3}$ (Sj + AG Leip + Gl_1)
39	2 17 56,67	+ 5 40 24,0	$\frac{1}{3}$ (Bo VI + 2AG Leip)
40	5 19 42,00	− 2 35 18,3	$\frac{1}{3}$ (Brü + Par_3 + Val)
41	5 0 9,03	− 1 10 24,9	Bo VI
	α 1902,0	δ 1902,0	
42	4 56 26,08	− 0 50 22,2	$\frac{1}{3}$ (Sj + AG Nic + Rad_3)
43	4 55 48,85	− 0 38 46,1	$\frac{1}{2}$ (AG Nic + CB)
44	4 53 35,21	− 0 1 7,2	$\frac{1}{2}$ (AG Nic + CB)
45	17 2 51,42	− 4 11 57,7	$\frac{1}{4}$ (Kl + Val + War + Par_3)

SOPRA LE SERIE DI FUNZIONI ANALITICHE.

Nota

di GIUSEPPE VITALI a Voghera.

Il signor Osgood in un suo lavoro (*) dimostra il seguente teorema:

Se la serie

$$f_1(z) + f_2(z) + \ldots$$

i cui termini sono funzioni analitiche e uniformi in una regione T del piano complesso converge per ogni valore z appartenente ad un gruppo di punti uniformemente denso in T e se inoltre la relazione

$$| f_1(z) + f_2(z) + \ldots + f_n(z) | \leqq G$$

è verificata per tutti i punti z di questo gruppo (e quindi di T) e per tutti i valori di n, G essendo una costante positiva, allora la serie converge per tutti i valori di z e la funzione $F(z)$ definita dalla serie

$$F(z) = f_1(z) + f_2(z) +$$

è analitica in T.

Di questa proposizione il prof. Arzelà dà una seconda dimostrazione nella sua nota: *sulle serie di funzioni analitiche* (**).

(*) *Note on the functions defined by infinite series whose terms are analytic functions of a complex variable*, etc., Annals of mathematics. Second series, vol. 3, n. 1, ottobre 1901.

(**) Letta alla r. Accademia delle scienze dell'Istituto di Bologna, nell'adunanza del 30 novembre 1902.

In tale nota il prof. Arzelà giunge dapprima alla seguente conclusione:

Se la serie di funzioni analitiche uniformi

$$f_1(z) + f_2(z) +$$

è tale che in tutti i punti di una regione semplicemente connessa T del piano complesso è verificata la relazione

$$| f_1(z) + f_2(z) + \ldots + f_n(z) | \leq G$$

per tutti i valori di n, G essendo una costante positiva, e se si pone

$$S_n(z) = \int_{z_0}^{z} f_1(z)\,dz + \int_{z_0}^{z} f_2(z)\,dz + \ldots + \int_{z_0}^{z} f_n(z)\,dz$$

z_0 essendo un punto fisso arbitrario e z un punto qualunque variabile, debbono esistere una o più funzioni analitiche uniformi a ciascuna delle quali convergono in ugual grado successioni di funzioni estratte dalla successione

$$S_1(z), S_2(z), \ldots$$

Partendo da questa proposizione e seguendo le orme del prof. Arzelà si può giungere ad una generalizzazione del teorema di Osgood.

Io mi propongo precisamente di dimostrare che

Se la serie

$$f_1(z) + f_2(z) + \qquad (1)$$

i cui termini sono funzioni analitiche uniformi in una regione T del piano complesso converge per ogni valore di z appartenente a un gruppo di punti avente un punto limite nell'interno di T e se inoltre per tutti i punti di T è verificata la relazione

$$| f_1(z) + f_2(z) + \ldots + f_n(z) | \leq G$$

qualunque sia n, G essendo una costante positiva, allora la serie (1) *converge per tutti i valori di z e la funzione $F(z)$ definita dalla serie*

$$F(z) = f_1(z) + f_2(z) +$$

è analitica in T.

Intanto, date le condizioni che qui supponiamo soddisfatte dalla serie (1), se T è semplicemente connessa, ponendo

$$S_n(z) = \int_{z_0}^{z} f_1(z)\,dz + \int_{z_0}^{z} f_2(z)\,dz + \ldots + \int_{z_0}^{z} f_n(z)\,dz,$$

esiste certamente, in virtù della proposizione che ho tolto dalla nota citata del prof. Arzelà, una funzione analitica uniforme $\sum(z)$ alla quale converge in ugual grado una successione estratta dalla

$$S_1(z),\ S_2(z), \ldots \tag{2}$$

Se la successione (2) non convergesse in ugual grado verso $\sum(z)$ esisterebbe manifestamente un'altra funzione analitica $\sum_1(z)$ distinta da $\sum(z)$ alla quale converge in ugual grado una successione estratta dalla (2).

Si potrebbe allora estrarre dalla successione

$$\frac{d\,S_1(z)}{d\,z},\ \frac{d\,S_2(z)}{d\,z},\ldots$$

due successioni convergenti rispettivamente verso

$$\frac{d\sum(z)}{d\,z} \text{ e } \frac{d\sum_1(z)}{d\,z}.$$

Ma

$$\frac{d\sum(z)}{d\,z} \text{ e } \frac{d\sum_1(z)}{d\,(z)}$$

sono funzioni analitiche uniformi che coincidono nei punti in cui la (1) converge, ossia in un gruppo di punti avente un punto limite γ nell'interno di T. Esse coincidono quindi in tutto T, ossia è

$$\frac{d\sum(z)}{d\,z} = \frac{d\sum_1(z)}{d\,z},$$

e perciò $\sum(z)$ e $\sum_1(z)$ potrebbero differire al più per una costante, e poichè entrambe queste funzioni si annullano in $z = z_0$ è senz'altro

$$\sum(z) = \sum_1(z).$$

Perciò la (2) converge in ugual grado verso $\sum(z)$ e la (1) converge verso la $\frac{d\sum(z)}{d\,z}$, $c.d.d.$ Se T non è semplicemente connessa, il teorema sta pure. Per vederlo basta rifare le poche considerazioni che chiudono la nota citata del prof. Arzelà.

INTORNO AI SISTEMI DI EQUAZIONI A DERIVATE PARZIALI DEL PRIMO ORDINE IN INVOLUZIONE.

Nota

del prof. GIACINTO MORERA

In una mia nota letta al R. Istituto Lombardo vent'anni or sono, applicando il metodo di Pfaff all'integrazione di un sistema involutorio di equazioni a derivate parziali del 1° ordine giunsi ad un risultato che è una naturale estensione del 1° metodo d'integrazione di Jacobi, modificato da Mayer, o metodo di Cauchy che dir si voglia (*).

Ad ogni sistema involutorio di tali equazioni alle derivate parziali vien in tal guisa associato un sistema completamente integrabile di equazioni ai differenziali totali, la cui forma ricorda o, per meglio dire, comprende la Hamiltoniana.

Dalla completa integrazione di questo sistema si deduce una soluzione completa del sistema Jacobiano e reciprocamente come nella classica teoria di Jacobi (**).

L'integrazione di un sistema completamente integrabile di equazioni ai differenziali totali si riduce immediatamente all'integrazione di un sistema di equazioni differenziali ordinarie mercè un ben noto teorema di Mayer, il quale in ultima analisi significa *che si può fissare a piacere nel campo delle variabili indipendenti il*

(*) Vedi nei Rend. dell'Istituto dell'anno 1883 (serie II, vol. XVI, pag. 637 e pag. 691) la mia Nota intitolata: *Il metodo di Pfaff per l'integrazione delle equazioni a derivate parz. del* 1° ordine.

(**) Questi stessi risultati furono nel 1899 ritrovati dal sig. Saltykow e pubblicati nei *Comptes Rendus di Parigi*. Cfr. vol. 128, pag. 166, 225, ecc.

cammino d' integrazione a partire dal sistema di valori iniziali prescritti alle variabili stesse, proprietà questa che è *caratteristica dei differenziali totali*, sieno essi esplicitamente assegnati, ovvero implicitamente dati per mezzo di equazioni ai differenziali totali, com' io feci notare fin dal 1886 in un mio lavoro inserito nei *Mathematische Annalen* (*).

Applicando tal teorema al sistema di equazioni ai differenziali totali, associato ad un sistema involutorio di equazioni alle derivate parziali, si giunge nel modo più spontaneo al teorema di Lie, il quale così apparisce essere *il correlativo* del teorema di Mayer, come già rilevai nella mia ricordata nota letta all'Istituto nel 1883.

Nel presente lavoro mi permetto di ritornare sullo stesso argomento per segnalare all'Istituto alcune notevoli proprietà dei sistemi di equazioni ai differenziali totali associati ai sistemi involutori di equazioni alle derivate parziali del 1° ord. ed in particolare per mostrare come si possa senz'altro estendere a tali sistemi la teoria della *trasformazione delle equazioni canoniche Hamiltoniane*, da me recentemente sviluppata nei *Rendiconti della R. Accademia dei Lincei* (**).

§ 1.

Consideriamo un sistema involutorio di m equazioni alle derivate parziali del 1° ord., con n variabili indipendenti: $p_1, p_2 \dots p_n$.

Designando con $q_1, q_2 \dots q_n$ le derivate parziali della funzione incognita V, tal sistema posto sotto forma risoluta sia:

$$\left.\begin{aligned} F_h \equiv q_h - f_h\,(p_1 \dots p_n\,;\; q_{m+1} \dots q_n\,) = 0, \\ (h = 1,\ 2 \dots\ m). \end{aligned}\right\} \quad [1]$$

Allora posto come d'uso:

$$(F,\ G) = \sum_{k=1}^{n} \left(\frac{\partial F}{\partial p_k}\, \frac{\partial G}{\partial q_k} - \frac{\partial F}{\partial q_k}\, \frac{\partial G}{\partial p_k} \right)$$

(*) Band XXVII: *Ueber die Integration der vollständigen Differentiale*. Cfr. anche la mia Memoria: *Sull' integrazione delle equaz. ai diff. tot. del 2° ordine*, pubblicata nel vol. LII (serie II) della r. Accademia delle scienze di Torino, specialmente al § 5.

(**) Cfr. le mie note: *Sulla trasformazione delle equazioni differenziali di Hamilton*, l. c., serie 5ª, vol. XII, 1° sem., pp. 113-122, 149-152, 297-300.

sarà identicamente:

$$\left.\begin{array}{l} 0 = (F_h, F_i) \equiv \dfrac{\partial f_i}{\partial p_h} - \dfrac{\partial f_h}{\partial p_i} + \\ + \sum_{j=m+1}^{n} \left(\dfrac{\partial f_h}{\partial p_j} \dfrac{\partial f_i}{\partial q_j} - \dfrac{\partial f_h}{\partial q_j} \dfrac{\partial f_i}{\partial p_j} \right), \qquad (i, h = 1.2\ldots m). \end{array}\right\} \text{[II]}$$

Volendo applicare alla integrazione di [I] la *Nova Methodus* di Jacobi si deve anzitutto trovare una soluzione F del sistema lineare:

$$(F, F_h) = 0 \qquad (h = 1, 2 \ldots m), \qquad \text{[III]}$$

la quale sia indipendente dalle soluzioni $F_1, F_2 \ldots, F_m$. Ora è chiaro che da una tal soluzione col sussidio delle [I] si possono sempre eliminare le $q_1, q_2 \ldots q_m$: sicchè *essa si può sempre ritenere espressa nelle sole:* $p_1 \ldots p_n$, $q_{m+1} \ldots q_n$, *e così espressa sarà ancora una soluzione del sistema Jacobiano* [III] (*).

Ritenuta quindi, com'è lecito, la F indipendente dalle $q_1\, q_2 \ldots q_m$ le [III] divengono

$$\frac{\partial F}{\partial p_h} - \sum_{j=m+1}^{n} \left(\frac{\partial F}{\partial p_j} \frac{\partial f_h}{\partial q_j} - \frac{\partial F}{\partial q_j} \frac{\partial f_h}{\partial p_j} \right) = 0. \qquad \text{[III']}$$

Il sistema aggiunto di equazioni ai differenziali totali è (**):

$$\left.\begin{array}{l} d\,p_j = - \sum_{h=1}^{m} \dfrac{\partial f_h}{\partial q_j}\, d\,p_h \\ d\,q_j = \sum_{h=1}^{m} \dfrac{\partial f_h}{\partial p_j}\, d\,p_h \end{array}\right\} (j = m+1, \ldots n). \qquad \text{[IV]}$$

Questo sistema di $2(n-m)$ equazioni ai differenziali totali è completamente integrabile; le condizioni per la sua completa integrabilità sono verificate per le [II]. Esso non contiene le variabili $q_1, q_2 \ldots q_m$; perciò un suo integrale qualunque è in generale una soluzione delle [III], indipendente dalle F_h, le quali invece contengono le $q_1 \ldots q_m$.

(*) Cfr. le eccellenti: *Leçons sur l'intégration des equations aux dérivées partielles du premier ordre*, del GOURSAT, alla pag. 158.

(**) Cfr. PASCAL, *I gruppi continui di trasformazioni* (Milano, Hoepli, 1903), pag. 307-308.

Tale sistema è quello alla cui completa integrazione nella mia nota del 1883 ridussi la determinazione di una soluzione completa del sistema involutorio [I].

Un sistema d'equazioni ai differenziali totali, completamente integrabile, del tipo [IV] lo chiameremo *un sistema canonico;* esso è l'associato del sistema in involuzione [I].

§ 2.

Per comodità di notazione consideriamo un sistema canonico di 2ν equazioni ai differenziali totali, con μ variabili indipendenti: $t_1, t_2 \ldots t_\mu$, scritto come segue:

$$\left.\begin{aligned} d p_i &= -\sum_{s=1}^{\mu} \frac{\partial f_s}{\partial q_i} d t_s \\ d q_i &= \sum_{s=1}^{\mu} \frac{\partial f_s}{\partial p_i} d t_s \end{aligned}\right\} (i = 1, 2 \ldots \nu), \qquad [1]$$

ove le $f_1, f_2 \ldots f_\mu$ sono funzioni date delle:

$$t_1, t_2 \ldots t_\mu ; p_1, q_1 ; p_2, q_2 ; \ldots p_\nu q_\nu ,$$

soddisfacenti identicamente alle condizioni:

$$\frac{\partial f_r}{\partial t_s} - \frac{\partial f_s}{\partial t_r} = \sum_{i=1}^{\nu} \frac{\partial (f_r, f_s)}{\partial (p_i, q_i)}. \qquad [II]$$

Questo sistema canonico è il 1° sistema di Pfaff dell'espressione differenziale:

$$E_d \equiv q_1 d p_1 + \ldots + q_\nu d p_\nu + f_1 d t_1 + \ldots + f_\mu d t_\mu + d\varphi, \quad [III$$

ove φ indica una funzione qualsiasi di tutte le variabili.

Il covariante bilineare di tale espressione è:

$$\delta E_d - d E_\delta = \sum_{i=1}^{\nu} (\delta q_i \, d p_i - d q_i \, \delta p_i) + \sum_{s=1}^{\mu} (\delta f_s \, d t_s - d f_s \, \delta t_s),$$

dal quale eguagliandone a zero i coefficienti delle δp_i e δq_i si ottengono le [I], mentre uguagliando a zero i coefficienti delle δt_s si ottengono le equazioni:

$$d f_s - \sum_{r=1}^{\mu} \frac{\partial f_r}{\partial t_s} d t_r = 0 \qquad (s = 1, \ldots \mu),$$

che sono una conseguenza delle [I].

Quest'ultima equazione sviluppata diviene infatti:

$$\sum_{i=1}^{\nu}\left(\frac{\partial f_s}{\partial p_i} d p_i + \frac{\partial f_s}{\partial q_i} d q_i\right) + \sum_{r=1}^{\mu}\left(\frac{\partial f_s}{\partial t_r} - \frac{\partial f_r}{\partial t_s}\right) d t_r = 0$$

e per le [II]:

$$\sum_{i=1}^{\nu}\left(\frac{\partial f_s}{\partial p_i} d p_i + \frac{\partial f_s}{\partial q_i} d q_i\right) + \sum_{r=1}^{\mu} d t_r \sum_{i=1}^{\nu} \frac{\partial (f_s, f_r)}{\partial (p_i, q_i)} = 0,$$

equazione che si può ovviamente dedurre dalle [I].

Le [I] non soltanto comprendono come caso particolare ($\mu = 1$) le equazioni canoniche di Hamilton, ma di queste hanno altresì la proprietà caratteristica che le parentesi di Poisson

$$(\alpha\ \beta) \equiv \sum_{i=1}^{\nu} \frac{\partial (\alpha, \beta)}{\partial (p_i, q_i)}$$

formate con due integrali danno o degli integrali, ovvero delle costanti.

Infatti, il sistema aggiunto di [I] è:

$$\frac{\partial F}{\partial t_r} = (F, f_r) \qquad (r = 1 . 2 \ldots \mu),$$

mentre per l'identità di Jacobi si ha:

$$(\alpha (\beta, f_r)) + (\beta (f_r, \alpha)) + (f_r (\alpha, \beta)) = 0,$$

sicchè, se α, e β sono due soluzioni delle precedenti equazioni lineari, sarà pure:

$$\frac{\partial (\alpha, \beta)}{\partial t_r} = \left(\alpha, \frac{\partial \beta}{\partial t_r}\right) + \left(\frac{\partial \alpha}{\partial t_r}, \beta\right) = ((\alpha, \beta) f_r).$$

Il 1° sistema di Pfaff di un'espressione differenziale essendo con questa invariantivamente congiunto, ne segue che *per qualsivoglia trasformazione delle variabili il sistema* [I] *si converte nel 1° sistema di* Pfaff *della trasformata della* [III].

Ritenuta la φ arbitraria, la E_d è sempre della classe $2\nu + 1$, come dimostrai nella mia nota letta all'Istituto nel 1883. Essa può quindi essere ridotta alla forma canonica:

$$E_d = d\,\Phi + \sum_{i=1}^{\nu} Q_i\, d\, P_i,$$

il cui primo sistema di Pfaff è:

$$d\,P_i = d\,Q_i = 0,$$

dunque le P_i e Q_i sono gli integrali del sistema canonico [I]. Operare tale riduzione equivale al trovare, secondo il procedimento di Pfaff, una soluzione completa del sistema involutorio di equazioni a derivate parziali associato al sistema [I], cioè del sistema:

$$\left.\begin{array}{c}\frac{\partial V}{\partial t_s} = f_s\left(t_1 \ldots t_\mu ; p_1 \ldots p_\nu ; \frac{\partial V}{\partial p_1} \ldots \frac{\partial V}{\partial p_\nu}\right), \\ (s = 1 . 2 \ldots \mu).\end{array}\right\} \text{[IV]}$$

Anche qui abbiamo un *teorema fondamentale* che è la generalizzazione dell'analogo che vige per i sistemi Hamiltoniani.

La completa integrazione del sistema canonico [I] *è analiticamente equivalente alla ricerca di una soluzione completa del sistema involutorio* [IV].

Invero, non solo trovata una soluzione completa delle [IV] è conosciuta la forma canonica Pfaffiana della E_d e quindi sono con ciò determinati tutti gli integrali della (I) (*), ma reciprocamente conosciuti tutti gli integrali di queste equazioni ai differenziali totali basta introdurre come arbitrarie di integrazione i valori iniziali (indeterminati) delle variabili dipendenti e formare i così detti integrali principali del sistema stesso per avere con una quadratura una soluzione completa del sistema involutorio, come trovasi esposto nella mia nota del 1883 (l. c., p. 695-696).

§ 3.

Comunque si proceda all' integrazione di un sistema involutorio [IV] (del § preced.), o col metodo di Jacobi propriamente detto, oppure col metodo da me presentato nel 1883 all' Istituto lombardo come una estensione del metodo di Jacobi-Hamilton modificato dal Mayer, o metodo di Cauchy che dir si voglia, *si incontra sempre il sistema canonico associato* [I].

Col 1° procedimento di tal sistema occorre soltanto cercare un integrale, coll'impiego del quale proseguendo oltre collo stesso pro-

(*) Non entro in ulteriori dettagli intorno a questo punto, giacchè avrò in seguito occasione di ritrovare per altra via lo stesso risultato.

cedimento si formerà un altro analogo sistema canonico con due variabili dipendenti di meno ma con una variabile indipendente di più, e così di seguito.

Col secondo procedimento invece il sistema [I] va integrato completamente.

È all'integrazione del sistema canonico [I] che ora dobbiamo precipuamente rivolgerci.

Ritenendo fissati, se si vuole anche numericamente, i valori iniziali $t_1^0 \dots t_\mu^0$ delle variabili indipendenti, a partire da questi si stabilisca il cammino di integrazione, per ciò basterà operare una *trasformazione di tipo polare:*

$$t_s = t^0_s + \varphi_s (t; \xi_1\ \xi_2 \dots \xi_{\mu-1}) \qquad (s = 1 . 2 \dots \nu),$$

ove le φ_s sono funzioni fra loro indipendenti delle variabili $t, \xi_1 \dots \xi_{\mu-1}$, che si annullano per $t = 0$, e riguardare le ξ come costanti.

Posto:

$$U = \sum_{s=1}^{\mu} f_s \frac{\partial \varphi_s}{\partial t}\ ; \ \Xi_\lambda = \sum_{s=1}^{\mu} f_s \frac{\partial \varphi_s}{\partial \xi_\lambda} (\lambda = 1, 2 \dots \mu - 1), \qquad (V)$$

l'espressione differenziale E_d diverrà:

$$E_d = d\varphi + \sum_{i=1}^{\nu} q_i\, d p_i + U d t + \Xi_1 d \xi_1 + \dots + \Xi_{\mu-1} d \xi_{\mu-1}.$$

Le Ξ_λ sono funzioni di t e delle ξ che per $t = 0$ si annullano.

Essendo fissato il cammino d'integrazione, invece del trasformato di [I] basterà ora integrare il sistema Hamiltoniano:

$$\frac{d p_i}{d t} = - \frac{\partial U}{\partial q_i}, \frac{d q_i}{d t} = \frac{\partial U}{\partial p_i} (i = 1 . 2 \dots \nu), \qquad [VI]$$

ove le ξ vanno riguardate come parametri costanti e l'integrazione va fatta in guisa che per $t = 0$ le p_i e q_i rispettivamente assumano i valori arbitrari p^0_i e q^0_i.

Invece del sistema involutorio [IV] avremo ora il sistema parimenti involutorio:

$$\left.\begin{aligned} \frac{\partial V}{\partial t} &= U\left(t, \xi_1 \dots \xi_{\mu-1}; p_1 \dots p_\nu; \frac{\partial V}{\partial p_1} \dots \frac{\partial V}{\partial p_\nu}\right) \\ \frac{\partial V}{\partial \xi_\lambda} &= \Xi_\lambda\left(t, \xi_1 \dots \xi_{\mu-1}; p_1 \dots p_\nu; \frac{\partial V}{\partial p_1} \dots \frac{\partial V}{\partial p_\nu}\right) \\ & (\lambda = 1 . 2 \dots (\mu - 1). \end{aligned}\right\} [VII]$$

Orbene, cercare una soluzione completa della 1ª di queste equazioni a derivate parziali è un problema analiticamente equivalente all'integrare completamente il sistema Hamiltoniano [VI]. Inoltre trovata una tal soluzione V colle costanti arbitrarie non aggiunte p_1^*, $p_2^* \dots p_\nu^*$ com'è ben noto, gli integrali canonici delle [VI] sono somministrate dalle equazioni:

$$\frac{\partial V}{\partial p_i} = q_i, \quad \frac{\partial V}{\partial p_i^*} = - q_i^*, \tag{A}$$

ove le q_i^* indicano delle altre costanti arbitrarie. In queste equazioni integrali in luogo delle p_i^*, q_i^* si introducano i valori iniziali p_i^0, q_i^0 delle p_i e q_i; ciò si otterrà effettuando la trasformazione di contatto:

$$\frac{\partial V_0}{\partial p^0_i} = q_i^0, \quad \frac{\partial V_0}{\partial p_i^*} = - q_i^*, \tag{B}$$

ove V_0 indica quella funzione delle p_i^0, p_i^* e delle ξ_λ che da V si ottiene facendovi: $t = 0$, $p_i = p_i^0$.

Se nella espressione differenziale E_d, ove per comodità siasi fatto $\varphi = 0$, in luogo delle p_i, q_i si introducono come nuove variabili p^0_i, q^0_i, colle (A) e (B) si trova subito:

$$E_d = d\,(V - V_0) + \sum_{i=1}^{\nu} q^0_i \, d\, p^0_i + \sum_{\lambda=1}^{\mu-1} \left(\Xi_\lambda - \frac{\partial (V - V_0)}{\partial \xi_\lambda} \right) d\, \xi_\lambda .$$

Ma pel teorema di Mayer p^0_i, q^0_i sono integrali del primo sistema di Pfaff di quest'espressione differenziale, ossia del sistema

$$\left.\begin{aligned} d\, p^0_i &= - \sum_\lambda \frac{\partial H_\lambda}{\partial q^0_i} \, d\, \xi_\lambda \\ d\, q^0_i &= \sum_\lambda \frac{\partial H_\lambda}{\partial p^0_i} \, d\, \xi_\lambda \\ H_\lambda &= \Xi_\lambda - \frac{\partial (V - V_0)}{\partial \xi_\lambda} \end{aligned}\right\} \begin{matrix} (i = 1 \,.\, 2 \dots \nu) \\ (\lambda = 1 \,.\, 2 \dots \mu - 1) \end{matrix}$$

e per conseguenza:

$$\frac{\partial H_\lambda}{\partial p_i^0} = \frac{\partial H_\lambda}{\partial q_i^0} = 0.$$

Ora essendo nullo il coefficiente di $d\,t$, dalle condizioni d'integrabilità [II] segue che le H non possono dipendere da t, mentre d'altra parte queste quantità per $t = 0$ si annullano, dunque:

$$\frac{\partial (V - V_0)}{\partial \xi_\lambda} = \Xi_\lambda \; (\lambda = 1 . 2 \ldots \mu - 1),$$

ossia:

$$E_d = d(V - V_0) + \sum_i q^0_i \, d p^0_i \, .$$

Adunque E_d ha la forma canonica Pfaffiana e con ciò del sistema involutorio [VII] è conosciuta nel *senso lato di Lie una soluzione completa*, dalla quale ogni altra si deduce senza integrazioni.

In particolare se le equazioni:

$$\frac{\partial V_0}{\partial p_i^*} = \frac{\partial V}{\partial p_i^*},$$

che si ottengono eliminando le q^* fra i due secondi gruppi di equazioni (A) e (B), sono risolvibili rispetto alle $p_1^* \ldots p_\nu^*$, eliminate per mezzo di esse da $V - V_0$ le p_i^*, la funzione W che ne risulta è *una soluzione completa nel senso Lagrangiano.* Si ha allora infatti:

$$\frac{\partial (V - V_0)}{\partial p_i^*} = 0; \; \frac{\partial W}{\partial t} = \frac{\partial V}{\partial t} + \sum_k \frac{\partial (V - V_0)}{\partial p_k^*} \frac{\partial p_k^*}{\partial t} = U;$$

$$\frac{\partial W}{\partial \xi_\lambda} = \frac{\partial (V - V_0)}{\partial \xi_\lambda} = \Xi_\lambda \, ; \; \frac{\partial W}{\partial p_i} = \frac{\partial V}{\partial p_i} = q_i \, .$$

Abbiamo così ottenuto in tutta la generalità di cui è suscettibile il *teorema di Lie*: " *Trovata una soluzione completa della prima delle equazioni a derivate parziali* [VII], *ove le* ξ *hanno l'ufficio di costanti, da essa si ha senza ulteriori integrazioni una soluzione completa del sistema involutorio* [VII] ".

Adunque una tal soluzione, trasformata nelle antiche variabili $t_1 \ldots t_\mu$, dà una soluzione completa del primitivo sistema involutorio [IV]. Ordinariamente il teorema di Lie si stabilisce per una particolare trasformazione di tipo polare, che ne scema la generalità, e cioè per la trasformazione (*):

$$t_1 = t_1^0 + t; \; t_2 = t_2^0 + \xi_1 t; \ldots t_\mu = t^0_\mu + \xi_{\mu-1} t.$$

(*) Cfr. LIE, *Math. Annalen*, B. IX, pag. 286; GOURSAT, *Leçons sur l'int. des équat. aux dériv. part. du 1er ordre*, pag. 171; VON WEBER, *Vorl. über das Pfaff'sche Problem*, pag. 512.

Si noti inoltre che trovato un integrale delle [VI], uguagliandolo al valore che esso assume per:

$$t=0,\ p_i=p_i^0,\ q_i=q_i^0$$

si ottiene un'equazione integrale delle [I], dalla quale si possono dedurre uno o più integrali delle equazioni stesse senza ulteriori integrazioni, come fu mostrato da Mayer (*Math. Annalen*, Band 5; *Ueber unbesch. int. Systeme ecc.*, § 5).

Una maniera semplice e simmetrica di fissare il cammino d'integrazione, che va dal sistema iniziale $(t_1^0 \ldots t^0_\mu)$ al sistema finale qualunque $(t_1 \ldots t_\mu)$ dei valori delle variabili indipendenti, è la seguente. Invece di t_s si ponga:

$$t^0_s + (t_s - t^0_s)\, t$$

e si faccia percorrere alla variabile ausiliaria t i valori da 0 ad 1. Allora posto:

$$U = \sum (t_s - t^0_s)\, f_s\, (t^0_1 + (t_1 - t^0_1)\, t;\ \ldots\, t^0_\mu + (t_\mu - t^0_\mu)\, t; p_1 \ldots q_\nu),$$

il sistema [I] si converte nel sistema Hamiltoniano:

$$\frac{d p_i}{d t} = -\frac{\partial U}{\partial q_i},\quad \frac{d q_i}{d t} = \frac{\partial U}{\partial p_i},$$

nel quale ora $t_1 \ldots t_\mu$ hanno l'ufficio di costanti. Questo sistema va integrato in guisa che per $t=0$ le p_i, q_i prendano i valori p_i^0, q_i^0: le equazioni integrali, fattovi $t=1$, divengono quelle del sistema canonico [I].

Una soluzione completa dell'equazione a derivate parziali associata al precedente sistema Hamiltoniano, e cioè dell'equazione:

$$\frac{\partial V}{\partial t} = U \qquad \left(q_i = \frac{\partial V}{\partial p_i}\right),$$

ci somministra senza integrazioni una soluzione completa del sistema involutorio [VI], come risulta da una proporzione che dimostreremo in seguito.

La trasformazione in discorso conduce ad un procedimento simmetrico per formare una soluzione completa del sistema involutorio quando siasi compiutamente integrato il sistema Hamiltoniano, procedimento che mi riserbo di svolgere in altra occasione.

§ 4.

Consideriamo una *trasformazione di contatto sulle* p_i, q_i *dipendente dai parametri* $t_1 \ldots t_\mu$, e cioè una trasformazione del tipo:

$$\left. \begin{array}{l} p_i = p_i\,(p_1^* \ldots p_\nu^*\,; q_1^* \ldots q_\nu^*\,; t_1 \ldots t_\mu) \\ p_i = p_i\,(p_1^* \ldots p_\nu^*\,; q_1^* \ldots q_\nu^*\,; t_1 \ldots t_\mu) \end{array} \right\} (i = 1, 2 \ldots \nu)$$

tale che riguardate le $t_1 \ldots t_\mu$ come costanti verifichi identicamente la relazione:

$$\sum_i q_i\, d\, p_i = d\,\Omega + \sum_i q_i^*\, d\, p_i^*,$$

ove Ω indica una funzione qualunque di tutte le variabili.

Una tale trasformazione nella sua forma più generale si ottiene subito con un noto procedimento, che si trova per es. indicato al § 4 della mia nota: *Sulla trasformazione delle equazioni differenziali di Hamilton*, inserita nel vol. XII, 1° sem. (serie 5ª), dei Rendiconti della R. Accademia dei Lincei (p. 117).

Stabilite le equazioni:

$$\left. \begin{array}{c} \Omega_\varkappa\,(p_1 \ldots p_\nu\,, p_1^* \ldots p_\nu^*\,; t_1 \ldots t_\mu) = 0 \\ (\varkappa = 1,\ 2 \ldots \rho \leqq \nu), \end{array} \right\} \quad [\text{VIII}]$$

essendo le $\Omega_\varkappa$ delle funzioni fra loro indipendenti sia rapporto alle p_i sia rapporto alle p_i^*, alle precedenti ρ equazioni si aggiungano quelle $2\nu - \rho$ altre che risultano per eliminazione dei ρ moltiplicatori $\lambda_1 \ldots \lambda_\varrho$ fra le equazioni seguenti:

$$\left. \begin{array}{l} q_i = \dfrac{\partial\,\Omega}{\partial\,p_i} + \sum\limits_\varkappa \lambda_\varkappa\, \dfrac{\partial\,\Omega_\varkappa}{\partial\,p_i} \\ -q_i^* = \dfrac{\partial\,\Omega}{\partial\,p_i^*} + \sum\limits_\varkappa \lambda_\varkappa\, \dfrac{\partial\,\Omega_\varkappa}{\partial\,p_i^*} \end{array} \right\} (i = 1 . 2 \ldots \nu). \qquad [\text{IX}]$$

Alle funzioni Ω, $\Omega_1 \ldots \Omega_\varrho$ si deve però imporre una ulteriore limitazione affinchè le precedenti equazioni definiscano effettivamente una trasformazione, limitazione che è espressa dal non annullarsi di un certo determinante, che qui reputo inutile trascrivere.

In particolare poi si hanno delle trasformazioni di contatto definite da equazioni del tipo:

$$q_i = \frac{\partial \Omega}{\partial p_i}, \quad -q_i^* = \frac{\partial \Omega}{\partial p_i^*}, \tag{X}$$

ove Ω indica una funzione delle p_i, p_i^*, t_r, comunque scelta, colla limitazione che il determinante funzionale delle $\frac{\partial \Omega}{\partial p_i}$ rispetto alle p_i^* sia in generale diverso da zero.

Orbene, se $t_1 \dots t_\mu$ si considerano pure variabili e si pone:

$$V_s = \frac{\partial \Omega}{\partial t_s} + \sum_x \lambda_x \frac{\partial \Omega_x}{\partial t_s} \; (s = 1, 2 \dots \mu), \tag{XI}$$

segue ovviamente da [IX] e [VIII]:

$$\sum_i (q_i \, d p_i - q_i^* \, d p_i^*) + \sum_s V_s \, d t_s = d \Omega.$$

Dunque per la trasformazione considerata risulta identicamente:

$$\begin{aligned} E_d \equiv \sum_i q_i \, d p_i + \sum_s f_s \, d t_s = \\ = d \Omega + \sum_i q_i^* \, d p_i^* + \sum_s (f_s^* - V_s^*) \, d t_s, \end{aligned} \tag{XII}$$

ove con f_s^*, V_s^* s'intendono le trasformate nelle p_i^*, q_i^* delle funzioni f_s, V_s.

Posto:

$$f_s - V_s = H_s \quad (s = 1 . 2 \dots \mu),$$

e formato il 1° sistema di Pfaff dell'espressione differenziale [XII] si ha adunque come *trasformato di* [I] *ancora un sistema canonico*, ossia vige il seguente *teorema:*

Per la trasformazione di contatto più generale, definita dalle [VIII] e [IX], *il sistema canonico* [I] *si trasforma nel sistema canonico:*

$$d p_i^* = - \sum_{s=1}^{\mu} \frac{\partial H_s^*}{\partial q_i^*} d t_s, \quad d q_i = \sum_{s=1}^{\mu} \frac{\partial H_s^*}{\partial p_i^*} d t_s, \tag{XIII}$$

ove le H_s^* sono le trasformate nelle nuove variabili delle H_s.

In particolare se si impiega la trasformazione di contatto [X] si ha:

$$H_s = f_s - \frac{\partial \Omega}{\partial t_s}.$$

Di qui segue pressochè immediatamente la proposizione:

Se Ω *è una soluzione completa del sistema involutorio*

$$\frac{\partial \Omega}{\partial t_s} = f_s\left(t_1 \dots t_\mu;\ p_1 \dots p_\nu;\ \frac{\partial \Omega}{\partial p_1} \dots \frac{\partial \Omega}{\partial p_\nu}\right), \qquad \text{[XIV]}$$

colle costanti arbitrarie non aggiunte $p_1^* \dots p_\nu^*$ *le equazioni integrali del sistema canonico* [I] *sono le* [X]:

$$\frac{\partial \Omega}{\partial p_i} = q_i,\ \frac{\partial \Omega}{\partial p_i} = -q_i^*.$$

Infatti per la trasformazione [X], essendo verificate le [XIV], la E_d assume la forma canonica di Pfaff e per conseguenza le [XIII] prendono *la forma risoluta:*

$$d\,p_i^* = d\,p_i^* = 0.$$

Dimostreremo ora la proposizione seguente che è la reciproca di quella or ora stabilita.

Conosciuto un sistema di integrali d'un sistema canonico [I], *i quali definiscono una trasformazione di contatto sulle* p_i, q_i *quando le variabili indipendenti si riguardino come costanti, a meno di una quadratura, è pure conosciuta la forma canonica dell'espressione differenziale* E_d; *e per conseguenza una soluzione completa del sistema involutorio associato* [IV] *si può avere con una quadratura.*

Sieno p_i^*, q_i^* gli anzidetti integrali di [I].

Com'io osservai (Rend. Lincei, l. c., p. 298-299) previa sostituzione di alcune coppie (p_i, q_i), (p_k^*, q_k^*) rispettivamente con $(q_i, -p_i)$, $(q_k^*, -p_k^*)$ la trasformazione di contatto può sempre ridursi al tipo:

$$q_i = \frac{\partial \Omega}{\partial p_i},\ -q_i^* = \frac{\partial \Omega}{\partial p_i^*}.$$

Ciò fatto, avremo quindi:

$$E_d = d\,\Omega + \sum_i q_i^*\, d\,p_i^* + \sum_s H_s^*\, d\,t_s,$$

ove

$$H_s = f_s - \frac{\partial \Omega}{\partial t_s}.$$

Ma introducendo le nuove variabili p_i^*, q_i^* il sistema [I] deve ri-

dursi a forma risoluta e però:

$$\frac{\partial H_s^*}{\partial p_i^*} = \frac{\partial H_s^*}{\partial q_i^*} = 0,$$

dalle quali, mercè le condizioni di integrabilità [II], si conclude:

$$\frac{\partial H_r^*}{\partial t_s^*} = \frac{\partial H_s^*}{\partial t_r^*}$$

ossia:

$$H_s^* = H_s = \frac{\partial \psi}{\partial t_s},$$

essendo ψ una funzione delle sole $t_1 \dots t_\mu$.

Una soluzione completa del sistema involutorio è dunque:

$$V = \Omega + \psi,$$

ed essa si calcola con una quadratura essendone note le derivate.

Un sistema di integrali che definisce una trasformazione di contatto sulle p_i e q_i è quello degli integrali principali, ossia di quegli integrali che per $t_1 = t_1^0, \dots t_\mu = t^0_\mu$ si riducono rispettivamente a p_i, q_i $(i = 1 . 2 \dots \nu)$.

§ 5.

Dalle proprietà stabilite nel precedente § seguono come nel caso di un ordinario sistema canonico (Vedi la mia nota dei Lincei, §§ 9 e 10) le proposizioni seguenti.

Con una trasformazione di contatto sulle p_i, q_i, dipendente dai parametri $t_1 \dots t_\mu$, ogni sistema canonico [I] *può essere tramutato in un altro qualunque collo stesso numero di variabili dipendenti.*

I sistemi canonici d'equazioni di differenziali totali hanno come caratteristica la proprietà di ammettere sistemi di integrali che definiscono trasformazioni di contatto quando le variabili indipendenti si riguardino come parametri costanti.

Si noti però che anche qui *vi sono delle trasformazioni non di contatto che trasformano un sistema canonico in un altro.* Si osservi infatti che ridotto un sistema canonico alla forma risoluta:

$$d p_i^* = d q_i^* = 0,$$

una qualunque trasformazione del tipo:

$$p_i^* = p_i(P_1 \ldots P_\nu, Q_1 \ldots Q_\nu), \quad q_i^* = q_i(P_1 \ldots P_\nu, Q_1 \ldots Q_\nu) \quad \text{(XV)}$$

lo tramuta in un altro di forma risoluta, e questo con una trasformazione di contatto generale può essere convertito in un sistema canonico qualunque.

Diciamo: S una trasformazione del gruppo infinito [XV]; T una trasformazione di contatto che riduce un sistema canonico alla forma risoluta; allora la trasformazione $T\,S\,T^{-1}$ trasformerà questo sistema in sè stesso.

Vi è adunque un gruppo infinito di trasformazioni, simile al gruppo delle S, che trasforma un dato sistema canonico in sè stesso. A questo gruppo appartiene un sottogruppo di trasformazioni di contatto, simile a quello contenuto nel gruppo delle S.

Nel gruppo delle infinite trasformazioni di contatto, dipendenti dai parametri $t_1 \ldots t_\mu$, *son quindi contenuti infiniti sottogruppi, simili fra loro, ognuno dei quali è caratterizzato dalla proprietà di lasciare invariato un sistema canonico determinato.*

Osservazione.

Le trasformazioni di contatto furono nel 1882 implicitamente adoperate dal prof. Siacci nella Memoria: *Teorema fondamentale nella teoria delle equazioni canoniche del moto* (Mem. della r. Acc. dei Lincei, serie III, t. XII), ove egli mostrò quanta semplicità ed eleganza conferisca alla teoria delle equazioni dinamiche l'uso di un teorema d'analisi da lui appunto detto fondamentale.

Intorno a tal teorema io ebbi l'onore di intrattenere l'Istituto con una mia nota letta in dicembre dello stesso anno. Come appare dalla dimostrazione da me allora comunicata all'Istituto, tale teorema va formulato come segue:

Le più generali n relazioni fra 2 n variabili: $x_1, y_1; \ldots x_n, y_n$ *che rendono identica l'equazione:*

$$\sum_{i=1}^{n} (\delta y_i\, d x_i - d y_i\, \delta x_i) = 0,$$

ossia che rendono $\sum_i y_i\, d x_i$ *un differenziale esatto* $d\varphi$, *si possono*

sempre ottenere collo stabilire ad arbitrio nessuna, ovvero una, o più relazioni fra le sole x:

$$\psi_\varkappa (x_1 \dots x_n) = 0 \qquad (\varkappa = 1 . 2 \dots k < n), \qquad (A)$$

ed aggiungendo a queste quelle $n - k$ altre che per eliminazione dei moltiplicatori λ si ottengono dalle equazioni:

$$y_i = \frac{\partial \varphi}{\partial x_i} + \lambda_1 \frac{\partial \psi_1}{\partial x_i} + \dots + \lambda_k \frac{\partial \psi_k}{\partial x_i} \; (i = 1 . 2 \dots n).$$

Colla teoria dei determinanti funzionali è facile indicare la limitazione che all'arbitrio nella scelta delle $\varphi, \psi_1 \dots \psi_k$ si deve imporre, affinchè le precedenti equazioni sieno risolvibili rispetto alle λ e ad n fra le x, y. Tale limitazione è che posto: $W = \varphi + \sum_\varkappa \lambda_\varkappa \psi_\varkappa$, a cagione delle (A) non risulti identicamente nullo il determinante:

$$\begin{vmatrix} \frac{\partial \psi_1}{\partial x_1} \dots \frac{\partial \psi_k}{\partial x_1} & \frac{\partial^2 W}{\partial x_1 \partial x_1} & \frac{\partial^2 W}{\partial x_1 \partial x_2} & \dots & \frac{\partial^2 W}{\partial x_1 \partial x_n} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \frac{\partial \psi_1}{\partial x_n} \dots \frac{\partial \psi_k}{\partial x_n} & \frac{\partial^2 W}{\partial x_n \partial x_1} & \frac{\partial^2 W}{\partial x_n \partial x_2} & \dots & \frac{\partial^2 W}{\partial x_n \partial x_n} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ 0 \dots 0 & \frac{\partial \psi_1}{\partial x_1} & \frac{\partial \psi_1}{\partial x_2} & \dots & \frac{\partial \psi_1}{\partial x_n} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ 0 \dots 0 & \frac{\partial \psi_k}{\partial x_1} & \frac{\partial \psi_k}{\partial x_2} & \dots & \frac{\partial \psi_k}{\partial x_n} \end{vmatrix}$$

Questo teorema, coll'aggiunta *che le anzi dette n relazioni sono sempre risolvibili rispetto ad n fra le variabili x, y con indici differenti*, fu ripetutamente impiegato da SOPHUS LIE nella teoria delle equazioni a derivate parziali del 1° ordine, segnatamente a determinare sotto forma finita tutte le trasformazioni di contatto. (Cfr. le due Memorie: *Begründung einer Invarianten-Theorie der Berührungstransformationen; Allgemeine Theorie der partiellen Differentialgleichungen* I . O, Math. Annalen, B. VIII e IX).

Torino, maggio 1903.

SULLE CURVE

di ordine n dello spazio ad n dimensioni.

Nota

del S. C. prof. LUIGI BERZOLARI

Sulla curva γ^n d'ordine n, appartenente allo spazio S_n, siano $\lambda_1, \lambda_2, \ldots, \lambda_{n+1}$ i parametri di $n+1$ punti qualunque, in una determinazione parametrica scelta ad arbitrio. Se come piramide fondamentale per il sistema delle coordinate si assume quella che ha per vertici tali punti, le coordinate omogenee del punto corrente su γ^n si possono esprimere, mediante λ, colle formole:

$$\left.\begin{aligned} x_1 &= (\lambda-\lambda_2)(\lambda-\lambda_3)\ldots(\lambda-\lambda_{n+1}),\\ x_2 &= (\lambda-\lambda_1)(\lambda-\lambda_3)\ldots(\lambda-\lambda_{n+1}),\\ &\ldots\ldots\ldots\ldots\\ x_{n+1} &= (\lambda-\lambda_1)(\lambda-\lambda_2)\ldots(\lambda-\lambda_n). \end{aligned}\right\} \quad (1)$$

Le coordinate del punto corrente sulla tangente nel punto λ sono quindi date, al variare di μ, da:

$$\begin{aligned} x_1 &= (\mu-\lambda_2)(\lambda-\lambda_3)\ldots(\lambda-\lambda_{n+1}) + (\mu-\lambda_3)(\lambda-\lambda_2)(\lambda-\lambda_4)\ldots(\lambda-\lambda_{n+1})\\ &\quad + \ldots + (\mu-\lambda_{n+1})(\lambda-\lambda_2)\ldots(\lambda-\lambda_n),\\ x_2 &= (\mu-\lambda_1)(\lambda-\lambda_3)\ldots(\lambda-\lambda_{n+1}) + (\mu-\lambda_3)(\lambda-\lambda_1)(\lambda-\lambda_4)\ldots(\lambda-\lambda_{n+1})\\ &\quad + \ldots + (\mu-\lambda_{n+1})(\lambda-\lambda_1)(\lambda-\lambda_3)\ldots(\lambda-\lambda_n),\\ &\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\\ x_{n+1} &= (\mu-\lambda_1)(\lambda-\lambda_2)\ldots(\lambda-\lambda_n) + (\mu-\lambda_2)(\lambda-\lambda_1)(\lambda-\lambda_3)\ldots(\lambda-\lambda_n)\\ &\quad + \ldots + (\mu-\lambda_n)(\lambda-\lambda_1)\ldots(\lambda-\lambda_{n-1}). \end{aligned}$$

Sicchè, considerando l'intersezione di questa tangente ad es. colla faccia $x_1 = 0$, per la sua coordinata x_2 si deduce l'espressione:

$$(\lambda - \lambda_3)(\lambda - \lambda_4)\dots(\lambda - \lambda_{n+1})\,[(\lambda_1 - \lambda_2)(\lambda - \lambda_3)\dots(\lambda - \lambda_{n+1})$$
$$+ (\lambda_1 - \lambda_3)(\lambda - \lambda_2)(\lambda - \lambda_4)\dots(\lambda - \lambda_{n+1}) + \dots +$$
$$+ (\lambda_1 - \lambda_{n+1})(\lambda - \lambda_2)(\lambda - \lambda_3)\dots(\lambda - \lambda_n) +$$
$$+ (\lambda_3 - \lambda_2)(\lambda - \lambda_1)(\lambda - \lambda_4)\dots(\lambda - \lambda_{n+1})$$
$$+ (\lambda_4 - \lambda_2)(\lambda - \lambda_1)(\lambda - \lambda_3)(\lambda - \lambda_5)\dots(\lambda - \lambda_{n+1}) + \dots +$$
$$+ (\lambda_{n+1} - \lambda_2)(\lambda - \lambda_1)(\lambda - \lambda_3)\dots(\lambda - \lambda_n)],$$

la quale, riducendo tra loro i termini contenenti risp. i fattori

$$\lambda_1 - \lambda_3 \text{ e } \lambda_3 - \lambda_2,\ \lambda_1 - \lambda_4 \text{ e } \lambda_4 - \lambda_2, \dots, \lambda_1 - \lambda_{n+1} \text{ e } \lambda_{n+1} - \lambda_2,$$

per mezzo dell'identità

$$(\lambda_i - \lambda_j)(\lambda - \lambda_k) + (\lambda_j - \lambda_k)(\lambda - \lambda_i) + (\lambda_k - \lambda_i)(\lambda - \lambda_j) = 0,$$

diventa:

$$n(\lambda_1 - \lambda_2)(\lambda - \lambda_3)^2(\lambda - \lambda_4)^2\dots(\lambda - \lambda_{n+1})^2.$$

E analoghe espressioni si hanno per le rimanenti coordinate.

Se ora si suppone $\lambda = \lambda_1$, le coordinate testè calcolate, divise per il prodotto

$$(\lambda_1 - \lambda_2)^2(\lambda_1 - \lambda_3)^2\dots(\lambda_1 - \lambda_{n+1})^2,$$

divengono

$$0, \frac{1}{\lambda_1 - \lambda_2}, \frac{1}{\lambda_1 - \lambda_3}, \dots, \frac{1}{\lambda_1 - \lambda_{n+1}}.$$

Il determinante D, formato colle coordinate dei punti in cui le tangenti a γ^n nei vertici della piramide incontrano le facce opposte, è dunque emisimmetrico, e per note proprietà (*) risulta il teorema:

Se una piramide di $n + 1$ vertici è iscritta in una curva d'ordine n dello spazio S_n, le tangenti nei vertici tagliano le facce opposte in $n + 1$ punti, i quali, quando n sia pari, stanno in un medesimo iperpiano; mentre, per n dispari, sono in generale i vertici

(*) Si applica in particolare il teorema (di JACOBI), che se un determinante emisimmetrico di ordine $n + 1$ pari è nullo, sono nulli anche tutti i suoi minori d'ordine n. Cfr. E. PASCAL, *I determinanti*, Milano, Hoepli (1897), p. 82; G. VIVANTI, *Rend. del Circolo mat. di Palermo*, vol. 12 (1898), p. 1.

di una nuova piramide che è nel tempo stesso iscritta e circoscritta alla prima, ma in un caso particolare appartengono tutti ad uno stesso spazio lineare di $n-2$ dimensioni.

Posto

$$f(\lambda) = (\lambda - \lambda_1)(\lambda - \lambda_2)\dots(\lambda - \lambda_{n+1}),$$

per n pari l'iperpiano di cui si tratta nel teorema taglia γ^n in n punti, i cui parametri sono le radici di un covariante della forma f, di ordine n e grado $2(n-1)$. Per $n=2$ si ha l'Hessiano di f, cioè il gruppo dei due punti della conica γ^2, ciascuno dei quali coi tre dati costituisce un gruppo equianarmonico (proprietà notissima). Per $n=4$, posto, come si suole,

$$H = (f, f)^2, \quad i = (f, f)^4,$$

si ottiene $(i^2, H)^3$, il quale è l'unico covariante di 4° ordine e 6° grado della quintica f.

Quando n sia dispari, D è il quadrato di una funzione intera (Pfaffiano) delle quantità $\dfrac{1}{\lambda_i - \lambda_j}$, la quale, a meno d'un fattore, è un invariante, di grado $n-1$, della forma f: il caso d'eccezione indicato nell'enunciato precedente è appunto caratterizzato dall'annullarsi di questo invariante. Se $n=3$, si ha

$$\sqrt{D} = \frac{1}{(\lambda_2 - \lambda_3)(\lambda_1 - \lambda_4)} + \frac{1}{(\lambda_3 - \lambda_1)(\lambda_2 - \lambda_4)} + \frac{1}{(\lambda_1 - \lambda_2)(\lambda_3 - \lambda_4)}, \quad (2)$$

cioè risulta l'invariante quadratico $(f, f)^4$ di f, il cui annullarsi esprime che i quattro punti di γ^3 sono equianarmonici; onde *se un tetraedro è iscritto in una cubica gobba, le tangenti nei vertici tagliano le facce opposte in quattro punti che sono vertici di un secondo tetraedro iscritto e circoscritto al primo* (*tetraedri di* Möbius) (*): *a meno però che i vertici del primo tetraedro formino, sulla cubica, un gruppo equianarmonico, nel qual caso, e in esso soltanto, quei quattro punti stanno sopra una medesima retta.* È noto (**) che questa retta deve appartenere al complesso lineare individuato dalla

---

(*) Th. Reye, *Die Geometrie der Lage*, Bd. 2, Zweite Aufl. (1882), pag. 100.

(**) A. Voss, *Math. Ann.*, Bd. 13 (1877), p. 232; R. Sturm, *Journ. für Math.*, Bd. 86 (1878), p. 116.

cubica γ^3 (e però che essa è l'unica trasversale delle tangenti a γ^3 nei vertici del tetraedro), e inversamente: ma con le nostre formole la dimostrazione è così semplice, che val la pena d'indicarla. Chiamando f_1, f_2, f_3, f_4 le forme binarie cubiche costituite per $n=3$ dai secondi membri delle (1), l'equazione di quel complesso, in coordinate-raggi p_{ik}, è:

$$(f_3 f_4)^3 p_{12} + (f_4 f_2)^3 p_{13} + (f_2 f_3)^3 p_{14} + (f_1 f_4)^3 p_{23} + \\ + (f_3 f_1)^3 p_{24} + (f_1 f_2)^3 p_{34} = 0. \tag{3}$$

Ora:

$$(f_1 f_2)^3 = \frac{1}{3} (\lambda_1 - \lambda_2)(\lambda_3 - \lambda_4)^2,$$

$$(f_1 f_3)^3 = \frac{1}{3} (\lambda_1 - \lambda_3)(\lambda_2 - \lambda_4)^2,$$

$$\cdots\cdots\cdots\cdots$$

D'altra parte come coordinate della retta considerata si possono assumere i determinanti di 2° ordine estratti dalla matrice

$$\left\| \begin{matrix} 0 & \frac{1}{\lambda_1 - \lambda_2} & \frac{1}{\lambda_1 - \lambda_3} & \frac{1}{\lambda_1 - \lambda_4} \\ \frac{1}{\lambda_2 - \lambda_1} & 0 & \frac{1}{\lambda_2 - \lambda_3} & \frac{1}{\lambda_2 - \lambda_4} \end{matrix} \right\|,$$

e, tenendo conto che per ipotesi la quantità (2) è nulla, è ovvio verificare che esse soddisfanno la (3).

Per $n=5$, $\sqrt{D}$ è la somma degli inversi dei 15 prodotti

$$(\lambda_1 - \lambda_2)(\lambda_3 - \lambda_4)(\lambda_5 - \lambda_6), (\lambda_1 - \lambda_2)(\lambda_4 - \lambda_5)(\lambda_3 - \lambda_6), \\ (\lambda_1 - \lambda_2)(\lambda_5 - \lambda_3)(\lambda_4 - \lambda_6), (\lambda_1 - \lambda_3)(\lambda_2 - \lambda_5)(\lambda_4 - \lambda_6), \ldots$$

di cui è ben nota l'importanza nella teoria dell'equazione di 6° grado. L'equazione di 15° grado, di cui questi prodotti son le radici, è stata calcolata dal sig. Le Paige (*), e se si pone

$$A = (f, f)^6, \quad i = (f, f)^4, \quad B = (i, i)^4,$$

risulta che il detto invariante, salvo un coefficiente (che è il discriminante di f), si può esprimere come segue:

$$2141\, A^2 - 2^3 . 5^2 . 89\, B.$$

(*) V. la Memoria di F. Folie e C. Le Paige, *Mém. de l'Acad. de Belgique*, vol. 43 (1880), chap. III.

Tornando al caso di n qualunque, e dicendo C il covariante trovato per n pari, ed I l'invariante relativo al numero successivo $n+1$, le interpretazioni geometriche di C ed I sono legate tra loro in modo molto semplice: invero l'annullarsi di I esprime la condizione perchè gli $n+2$ punti considerati sulla γ^{n+1} di S_{n+1} sian tali che uno di essi appartenga al covariante C relativo agli $n+1$ punti rimanenti. Ciò risulta dalle cose precedenti; ma si può dedurre altresì projettando γ^{n+1} e la piramide iscritta, da un vertice di questa, sopra un iperpiano. Con lo stesso metodo si potrebbe anzi giungere, per induzione completa, anche al teorema dimostrato in principio di questa Nota.

I SEDIMENTI ATTUALI DEL LAGO DI COMO

Osservazioni mineralogiche

per il S. C. Ettore Artini

La Commissione nominata da questo Istituto per lo studio della temperatura nel lago di Como volle affidarmi l'esame mineralogico dei campioni di fondo raccolti in vari punti del lago durante le sue osservazioni (1). Parendomi che siffatta ricerca non dovesse riuscire completamente inutile all'incremento delle nostre conoscenze sui sedimenti attuali, ho accettato di gran cuore l'onorevole incombenza, della quale ringrazio vivamente i colleghi della Commissione e in particolare l'egregio amico prof. C. Somigliana.

Il materiale studiato fu raccolto mediante l'apparecchio fornito dall'ufficio idrografico della r. marina, consistente in un peso cilindrico in ghisa, di circa 15 kg., alla cui estremità è unito un piccolo cono cavo, col vertice in alto; tale cono si chiude automaticamente mediante un disco, il quale può scorrere lungo l'asse che sostiene il cono stesso. Il forte peso faceva sì che l'apparecchio, lasciato cadere con una certa velocità, si piantasse nella fanghiglia del fondo, la quale, al rimontare dello scandaglio, riempiva il conetto terminale.

Dei vari campioni affidatimi ne scelsi otto; sette dei quali raccolti in punti scaglionati lungo l'asse mediano, in tutta la lunghezza del lago, da Como all'estremo nord, e l'ultimo posto presso l'imbocco del ramo di Lecco, pure lungo l'asse mediano di questo ramo.

---

(1) Cfr., Cantone, De Marchi e Somigliana, *La temperatura nel lago di Como*, Rend. di questo Istituto, serie II, vol. XXXIV, pag. 645.

Ecco precisamente le singole località, contraddistinte da numeri progressivi che ci basteranno in seguito a indicare senz'altro i relativi campioni.

I. Villa Capriccio — Punta di Geno, prof. m. 100.
II. Villa Pizzo — Blevio, prof. m. 160.
III. Torriggia — Careno, prof. m. 408.
IV. Lezzeno — Punta di Balbianello, prof. m. 382.
V. Menaggio — Varenna.
VI. Rezzonico — Dervio.
VII. Colico — Gravedona.
VIII. Bellagio — Fiumelatte.

Per quanto riguarda la tecnica usata nell'esame microscopico credo superfluo diffondermi in particolari; lo studio fu necessariamente preceduto da una prudente levigazione, limitata all'espulsione del solo limo, cioè delle parti per la esiguità loro mineralogicamente indeterminabili.

Per rendere la ricerca meno incompleta eseguii pure l'analisi quantitativa di tre campioni di fanghiglia vergine, non levigata, e precisamente di quelli indicati ai numeri I, V, VIII. Mi limitai però all'analisi della parte solubile in HCl diluito, e alla determinazione del residuo insolubile e della perdita per calcinazione. L'attacco fu fatto a bagno-maria sopra circa 1 gr. di sostanza secca a 100°, con 25 cc. di HCl di dens. 1.19 diluito con 100 cc. d'acqua stillata. Una determinazione esatta e distinta di CO_2 e H_2O non potè esser fatta, essendo presenti piccole ma non insensibili quantità di sostanze organiche. D'altra parte la quantità scarsa del materiale affidatomi limitava necessariamente il campo della ricerca.

Mineralogicamente, quantunque si debbano rilevare forti variazioni quantitative e taluna qualitativa caratteristica, si può tuttavia riconoscere nel complesso dei depositi studiati un tipo unico abbastanza chiaro, particolarmente per quanto ha riguardo agli elementi pesanti provenienti da rocce cristalline. Credo quindi utile riunire in un quadretto riassuntivo la composizione mineralogica degli otto campioni esaminati, indicando per ogni specie minerale la frequenza relativa con un numero rispondente ad un ordinamento in serie di decrescente abbondanza. Questi dieci termini di frequenza relativa sono gli stessi che proposi nella mia ricerca sulle sabbie dei fiumi

e della pianura veneta (1) e si potrebbero così indicar con parole: 1° Copiosissimo — 2° Copioso — 3° Abbondante — 4° Discretamente abbondante — 5° Molto comune — 6° Comune — 7° Piuttosto scarso — 8° Scarso — 9° Scarsissimo — 10° Raro.

MINERALI	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Quarzo	1	1	1	1	1	1	1	1
Calcedonio (forme organiche)	2	1	5	7	9	—	—	—
Ilmenite e magnetite	9	8	8	8	7	7	8	8
Rutilo	8	8	9	9	8	7	8	8
Calcite e dolomite	2	2	2	1	1	7	2	1
" (gusci di foraminiferi)	9	9	—	—	—	—	—	—
Ortoclasio e microclino	5	6	6	7	7	7	6	7
Plagioclasi	5	5	5	6	6	6	5	6
Pirosseni trimetrici	10	—	—	—	—	—	—	—
Pirosseni monoclini	—	—	—	—	—	—	—	10
Anfiboli	5	4	5	5	6	5	5	5
Granato	5	5	6	6	7	5	6	6
Zircone	7	7	8	8	9	7	7	8
Sillimanite	9	9	—	—	—	—	—	10
Cianite	9	—	—	9	—	9	—	—
Zoisite-epidoto	6	6	6	6	8	6	5	6
Tormalina	7	7	8	7	7	6	6	7
Staurolite	7	7	8	8	8	5	7	7
Muscovite	7	7	5	7	4	1	3	5
Biotite	8	8	7	8	7	3	4	7
Cloriti	7	7	5	7	5	4	4	6
Cloritoide	10	—	—	10	—	—	10	—
Serpentino	9	9	9	9	—	—	10	10
Titanite	10	—	9	—	—	—	9	10
Apatite	9	8	9	9	9	7	9	10

Esaminiamo ora in breve, partitamente, i caratteri più salienti di ognuno dei campioni sopra indicati.

(1) ARTINI E., *Intorno alla composizione delle sabbie di alcuni fiumi del Veneto, con applicazioni della ricerca microscopica allo studio dei terreni di trasporto;* Riv. di crist. e min. ital., vol. XIX, 1898.

I. Fanghiglia finissima, quasi impalpabile, con assenza completa di detriti grossolani e medi. Colore grigio-giallastro. L'analisi diede il risultato seguente:

Perdita alla calcinazione		10.57
Residuo insolubile in HCl		74.14
Nella parte solubile in HCl	SiO_2	2.78
	Al_2O_3	3.09
	Fe_2O_3	3.12
	CaO	4.63
	MgO	1.78
		100.11

Nella parte arenacea il quarzo è prevalentissimo; tipica è tuttavia la frequenza del calcedonio, in forme di origine evidentemente organica, specialmente avanzi di spongiari e radiolari. La origine di questi avanzi è senza dubbio da ricercare nei calcari del lias inferiore, così sviluppati qui sulle due rive del lago. I carbonati sono invece relativamente subordinati, e non superano probabilmente il 10 % della massa totale. È curioso che appunto in questa parte del bacino, interamente calcarea, l'elemento caratteristico d'origine locale nei sedimenti detritici è di natura silicea; le cause chimica e fisica del fatto sono del resto così ovvie che non è il caso di soffermarvisi. La presenza di gusci di foraminiferi, perfettamente conservati, è pure caratteristica; in questo, come nel campione II, esse provengono a parer mio dall'erosione del lembo pliocenico di Pontegana, presso Balerna.

I minerali tipici delle sabbie abduane non solo sono presenti, ma prevalgono in questi depositi. L'elemento colorato più caratteristico è l'anfibolo, prevalentemente orneblenda verde, subordinatamente actinolite; rara è l'orneblenda bruna. Il granato è pure comune. Notevole è la diffusione dell'epidoto-zoisite, ordinariamente con prevalenza dei termini a bassa e media birifrazione. A questi seguono tormalina e staurolite, alla cui relativa frequenza fa contrasto l'assoluta rarità della cianite; fatto che parmi saliente e tipico per le alluvioni provenienti dal bacino dell'Adda in confronto alle ticinesi. Notevole il cloritoide, la cui presenza in posto nelle rocce del bacino del lago di Como non credo sia stata constatata finora; rare laminette di questo minerale potei trovare altra volta nelle sabbie dell'Adda presso Morbegno, cioè molto a monte del lago.

II. Il colore e l'aspetto generale sono molto simili a quelli del precedente campione; il limo è pur qui assai abbondante, ma misto a notevole quantità di parti arenacee, e a frammentini più grossi, fino a 2 mm., di calcari silicei, più o meno alterati e decalcificati superficialmente. Le miche sono pure scarse come nel n. I. Mineralogicamente non v'ha tra i due differenza sensibile, se si eccettui la quantità del calcedonio d'origine organica, ch'è nel II presente in copia veramente straordinaria e caratteristica. La presenza delle parti grossolane si spiega facilmente, quando si pensa che a Cernobbio appunto sfocia nel lago il torrente Breggia.

III. Melma finissima, con poca sabbietta minuta, mediocremente micacea; colore grigio, appena giallognolo.

Le differenze mineralogiche colle due precedenti sono poco sensibili; la più importante è la forte diminuzione di quantità del calcedonio in avanzi organici. Gli elementi abduani sono presenti nelle consuete proporzioni, e col solito aspetto.

IV. Fanghiglia di color grigio, traente al grigio-giallastro, con molta parte sabbiosa, povera di miche, e alquanto men fina che nel precedente campione III; le dimensioni massime di alcuni granuli arrivano fino a 1 mm.

Il quarzo è ancora prevalente, ma i carbonati romboedrici sono pure assai copiosi; il calcedonio in forma di resti organici è assolutamente scarso; gli elementi pesanti sono i soliti, e quasi nelle solite proporzioni, benchè un poco più diluiti per l'aumentata quantità dei carbonati; il granato è subordinato agli anfiboli, ciò che del resto, come si scorge dalla tabella, non solo non è raro, ma è quasi normale nei depositi esaminati.

V. Melma fina, con parecchia sabbietta minuta, piuttosto ricca di miche; color grigio traente un pochino al verdognolo.

L'analisi diede i risultati seguenti:

Perdita alla calcinazione		14.38
Residuo insolubile in HCl		60.33
Nella parte solubile in HCl	SiO_2	3.60
	Al_2O_3	5.27
	Fe_2O_3	3.64
	CaO	6.91
	MgO	5.55
		99.68

La nota caratteristica è data dalla presenza di grande quantità di carbonati, tra i quali i risultati dell'analisi lasciano ritenere prevalga fortemente la dolomite.

Il calcedonio d'origine organica è decisamente raro; la quantità degli elementi pesanti sta naturalmente in ragione inversa della frequenza dei carbonati. La provenienza locale, laterale, di questi, e specialmente della dolomite, parmi evidentissima.

VI. Questo campione è ben diverso da tutti gli altri, e si distingue anzitutto per la gran copia delle miche, le quali, in laminette sottili, ma che raggiungono la larghezza di 1 mm. e più, formano l'elemento più tipico, che gareggia in copia col quarzo. I carbonati sono assolutamente scarsi e subordinati. Tra gli elementi pesanti è notevole la relativa abbondanza della staurolite, frequente quanto gli anfiboli, se non più. Queste tre caratteristiche mineralogiche così nette e spiccate permettono di indurre una origine locale per la massima parte del materiale costituente il campione: l'influenza delle torbide del Varrone, che porta nel lago i detriti scendenti dalle pendici del Legnone, coi suoi micascisti a granato e staurolite, è qui evidentissima.

VII. Fanghiglia molto fina, grigio-verdognola, con scarsa parte arenacea, tutta luccicante per miche.

L'analisi diede:

Perdita alla calcinazione		8.46
Residuo insolubile in H Cl		72.93
Nella parte solubile in H Cl	$Si O_2$	3.13
	$Al_2 O_3$	4.06
	$Fe_2 O_3$	4.73
	Ca O	3.03
	Mg. O	3.75
		100.09

Le differenze di composizione chimica dal Camp.e I sono assai chiare; per quanto è della quantità dei carbonati, pare che questa debba essere poco minore, come del resto dimostra l'esame microscopico; ma mentre nel I era scarsa la quantità di Mg O, la quale arrivava circa ad $^1/_3$ del CaO, qui la magnesia supera notevolmente la calce; sembra cioè prevalere la dolomite.

Il tipo mineralogico è francamente abduano; tra gli elementi pesanti la prevalenza degli anfiboli, che la vincono anche sul gra-

nato, la frequenza degli epidoti, la mancanza, o meglio, rarità assoluta della cianite, son le principali note caratteristiche. Manca naturalmente, come nel precedente, ogni traccia di calcedonio in forme organiche.

VIII. Melma finissima, con poca parte sabbiosa, pure assai fina; colore grigio-giallognolo.

Con questo campione ritorniamo ad avvicinarci al tipo del V; i carbonati sono ancor qui copiosi; manca il calcedonio in forme organiche; gli elementi pesanti sono alcun poco più frequenti. È difficile stabilire se causa di quest'ultimo fatto sia l'azione diretta della corrente principale, o non piuttosto la lontananza dagli affluenti di qualche importanza, come la Breggia, la Sanagra, la Pioverna od il Varrone.

Da quanto son venuto fin qui esponendo risulta chiaro che malgrado il polimorfismo dei sedimenti studiati, dovuto all'influenza dei bacini laterali, e sensibile particolarmente in corrispondenza allo sfociare nel lago dei principali e più torbidi affluenti, gli elementi abduani sono presenti in tutti i depositi in quantità notevolissima e in rapporti di frequenza non troppo variabili. Sopratutto per quanto riguarda gli elementi pesanti, tutti i depositi attuali del lago hanno un tipo costante e ben riconoscibile. La diffusione di tali elementi nel ramo occidentale, chiuso a sud, in proporzioni non diverse dal resto del bacino, dimostra che la provenienza loro va riferita piuttosto al dilavamento e all'erosione dei rivestimenti e delle insinuazioni moreniche laterali, anzi che all'azione di trasporto diretto attuale della corrente principale.

In quanto agli elementi di provenienza locale, tre sono i principali momenti da considerare, i quali portano a tre modificazioni diverse e specifiche del tipo fondamentale:

la copia enorme del calcedonio in forme organiche, nella parte sud del bacino;

la copia dei carbonati, specie dolomite, nella regione centrale;

la grande abbondanza delle miche, e subordinatamente della staurolite, in alcuni punti della parte settentrionale.

INIZIATIVE E LEGISLAZIONE
PER LE CASE OPERAJE IN GERMANIA.

Nota

del M. E. BASSANO GABBA

Una risultanza curiosa e interessante dell'epoca nostra è la coincidenza nei diversi paesi del movimento e della agitazione per determinati scopi di indole sociale, al punto di sembrare il frutto di una tacita intesa fra gli inspiratori della vagheggiata riforma.

Ne abbiamo un esempio nella questione relativa alle case operaie, che sappiamo quanto preoccupi oggidì nel nostro paese la pubblica opinone e la attività degli organi legislativi e amministrativi, precisamente come accade in Germania, e mi accingo brevemente a esporre e commentare.

Anche là il movimento è duplice: nella iniziativa privata e nella legislativa.

Il dott. K. V. Mangold di Dresda ha redatto un programma che può dirsi disegno di legge, in nome della Società per la legislazione delle case operaje dell'impero, dove si riscontrano nozioni e proposte che meritano di essere considerate.

La riforma delle abitazioni operaje deve, a suo avviso, essere espletata col concorso dei comuni, dei circoli, delle provincie, delle corporazioni ecclesiastiche e delle società di mutuo soccorso.

La direzione e l'impulso alla riforma deve naturalmente spettare all'Impero, il quale deve far contribuire tutte le forze che ne hanno i mezzi nella misura conveniente, incominciando a costituire un intero programma di riforma.

Così, il concetto politico domina lo sviluppo della attività economica e sociale, e la creazione della unità nazionale è venuta plas-

mando la coscienza germanica a un sentimento di solidarietà che vuol tutelati e assistiti in un unico e uniforme impulso di legislativa provvidenza tutti gli abitanti dell'impero, preoccupandosi tanto dei lavoratori dell'industria quanto di quelli della agricoltura, fatta avvertenza che il numero dei primi è in costante e grande aumento, e non così quello dei secondi.

Nè si deve aver di mira soltanto il buon alloggio delle classi operaje, ma eziandio delle altre persone addette al commercio e alla industria, degli impiegati e dei liberi esercenti.

Vuolsi a tal uopo la instituzione di un ispettorato delle abitazioni, mirando pure allo scopo di favorire la costruzione di case piccole.

A tal uopo gioverà la fondazione di banche apposite (Wohnungsbanken), e disposizioni legislative per facilitare il credito.

Sarà pure da incoraggiarsi la costruzione di case comunali per l'alloggio dei senza-tetto, e la adozione di misure che mettano i municipi in grado di estendere il loro territorio su la campagna circostante col minor possibile sagrificio, affine di trasportarvi la popolazione e farvela abitare in ambiente sano per la circostante vegetazione.

Mentre si prepara nella pubblica opinione questa generale riforma, i singoli stati dell'Impero si adoperano a far quanto di meglio per loro al lodevole intento.

Il granducato di Assia fu il primo che fino dal 1893 regolò legislativamente le ispezioni delle abitazioni.

Nello scorso anno le camere legislative votarono una legge che concerne la disciplina delle costruzioni per le classi bisognose, e che si fonda specialmente sulla prevalente competenza dei comuni, come quelli che possono rispondere alla esigenza per la esatta cognizione delle circostanze locali che il soddisfacimento di questa suppone e richiede.

Lo stato non viene che in sussidio per sovvenire i mezzi finanziari di cui i comuni possono abbisognare.

In massima questi non sono obbligati dalla legge ad assumersi la costruzione di case ; ma possono essere tenuti a fornirne i mezzi a quella impresa che se ne incaricasse per il pubblico bene e interesse e quando la autorità tutoria abbia deliberato di conformità.

E se un comune non vuol costruire lui stesso, può trasferire lui stesso questo compito a imprese del genere suaccennato, ajutandole con prestiti che si sarà procurati dalla cassa dello stato.

A questo proposito non senza ragione fu osservato che la legge non ha provveduto e difficilmente potrebbe provvedere a ovviare il pericolo che sotto le spoglie di imprese benefiche si celi la speculazione, onde quella possibilità di obbligare i comuni ad ajutare, si vorrebbe da taluni soppressa, trasferendola allo stato.

Il senato e la borghesia di Lubecca, pure lo scorso anno, hanno approvato una legge per la igiene delle abitazioni, che merita menzione per lo spirito sociale che la informa.

Essa stabilisce un ufficio composto dal direttore di polizia, da un membro del senato e da 30 deputati della cittadinanza; il quale ufficio può delegare speciali mansioni a un comitato scelto fra i suoi membri. Ognuno di questi ha una circoscrizione speciale da vigilare, perchè le case siano fatte e tenute conformemente alle vigenti prescrizioni igieniche, per la sufficienza degli ambienti, la loro luce, il servizio dell'acqua, ecc.

A tal uopo i visitatori hanno diritto di accedere alle case private e pubbliche dalle 9 del mattino alle 8 di sera.

Qualora ad essi non riuscisse di far riparare gli inconvenienti constatati, ne riferiscono al presidente dell'ufficio.

Il padrone di casa deve riparare tutti i guasti che si sono denunziati, salvo che siano stati cagionati dal fatto voluto o dalla negligenza di un inquilino, nel qual caso dovrebbe rispondere costui; e salvo pure il caso che detti guasti si riferissero a difetti di manutenzione rimessa all'inquilino.

Ogni abitante deve avere 15 metri cubi d'aria; per i ragazzi sotto ai 10 anni bastano 7 e mezzo; nessuna prescrizione per i bambini sotto a un anno.

I locali da letto debbono assicurare 10 metri cubi d'aria per i maggiori degli anni 10.

Importante è questa disposizione: Se dalla coabitazione di più di una famiglia in locali destinati a una sola risultano pericoli per la igiene o per la morale, l'ufficio può prescrivere una opportuna divisione dei locali o loro trasformazione.

La legge entra in particolari minutissimi per coloro che danno alloggio a terzi nella loro abitazione, circa l'arredo delle camere e la loro polizia, fino a prescrivere la scopatura quotidiana e la raschiatura del pavimento ogni settimana.

È sempre fatta facoltà ai privati di essere sentiti dall'ufficio.

Le contravvenzioni alla legge sono punite di pena pecuniaria fino a 60 marchi.

Queste notizie tengo a comunicare per convincere come il processo di solidarizzazione del diritto va estendendosi e progredendo ovunque e con inesorabile intensità.

Ormai la igiene è sottratta, si può dire, alla vigilanza individuale. Essa è divenuta affare pubblico.

Quanta strada da quel tempo che ci si insegnava e si credeva che il carattere dei popoli germanici è improntato dall'individualismo! Questa designazione ha fatto il suo tempo: solidarietà, tutela, ingerenza dello stato, ecco la insegna, ecco il programma che presiedono alla evoluzione legislativa contemporanea.

Adunanza del 2 luglio 1903

PRESIDENZA DEL M. E. COMM. GIOVANNI CELORIA,

PRESIDENTE.

Presenti i MM. EE. Ardissone, Aschieri, Canna, Celoria, Ferrini, Gabba B., Gabba L., Golgi, Inama, Jung, Maggi, Murani, Pascal, Pavesi, Taramelli.

E i SS. CC. Ambrosoli, Banfi, Bonardi, Brugnatelli, Cantone, Forlanini, Jorini, Lattes, Somigliana, Visconti, Zuccante.

L'adunanza è aperta al tocco.

Approvato il verbale dell'adunanza precedente e presentati gli omaggi, il presidente scusa l'assenza del segretario M. E. Gaetano Strambio colpito da un lutto di famiglia.

Il S. C. prof. Bonardi espone i suoi *Contributi clinici alla conoscenza della malattia di Kahler;*

Il S. C. prof. Luigi Mangiagalli, impedito da lutto domestico di assistere all'adunanza, rimanda la sua lettura all'adunanza prossima;

Il M. E. Taramelli presenta la Nota del S. C. prof. Brugnatelli: *Idromagnesite ed artinite di Emarese in Val d'Aosta*, riferendone un sunto;

Il S. C. prof. Carlo Forlanini espone la sua Nota: *Secondo contributo clinico allo studio dell'organo della parola;*

Quindi il prof. Alessandro Volta legge la Nota: *La fiamma nelle scariche elettrostatiche*, ammessa dalla Sezione di scienze fisiche e chimiche;

Il dott. Luigi Sinigallia presenta per l'inserzione nei Rendiconti la sua Nota: *Tipi speciali di forme differenziali di ordine qualunque*, ammessa dalla Sezione di scienze matematiche.

Ultimate le letture, il segretario Ferrini legge il bilancio preventivo per l'esercizio 1903-1904, che viene approvato.

La seduta è tolta alle ore 14 40.

Il segretario
R. Ferrini.

Adunanza del 9 Luglio 1903.

PRESIDENZA DEL SENATORE GRAZIADIO ASCOLI,

MEMBRO ANZIANO.

Presenti i MM. EE. Aschieri, Ascoli, Bardelli, Briosi, Canna, Cantoni, Ceriani, Ceruti, Del Giudice, Ferrini, Gabba L., Gabba B., Golgi, Pascal, Pavesi, Piola, Strambio, Taramelli, Vidari.
E i SS. CC. Ambrosoli, Banfi, Berzolari, Corti, Dell'Acqua, Forlanini, Mangiagalli, Visconti.

Al tocco s'apre la seduta.

Il segretario Ferrini legge il verbale della precedente adunanza, che viene approvato. I segretari annunciano gli omaggi pervenuti alle due classi.

Il S. C. prof. Luigi Mangiagalli legge: *Rapporto tra menstruazione e fecondazione;*

Del S. C. prof. Michele Cantone, il segr. Ferrini legge il sunto delle Note: *Sul coefficiente di Poisson per il caucciù, risposta ad una Nota del sig. Bouasse*, e: *Sull'influenza che può esercitare il mezzo ambiente nei fenomeni elastici;*

Il M. E. prof. Leopoldo Maggi presenta il sunto della sua Nota: *I prefrontali degli ittiopsidi e sauropsidi;*

Il segr. Ferrini legge un sunto della Nota del S. C. prof. Luigi Berzolari: *Sopra un teorema relativo alle collineazioni;*

Il S. C. prof. Carlo Somigliana parla: *Intorno ad un problema di distribuzione termica;*

Col voto della Sezione di scienze mediche, il prof. Giuseppe Muscatello espone i suoi studi: *Intorno alla sostituzione connettiva del trombo;*

Col voto della Sezione di scienze naturali, il prof. Taramelli dà un sunto delle *Note illustrative della carta geologica e sezioni delle Alpi bergamasche,* del dottor Cesare Porro;

Il medesimo prof. Taramelli espone le idee di una Nota del dott. Emilio Tacconi intorno: *Un interessante giacimento di minerali presso Leffe in provincia di Bergamo*, ammessa dalla Sezione di scienze naturali;

Col voto della Sezione di scienze mediche il dott. Giovanni Marenghi espone: *Alcune particolarità di struttura e di innervazione della cute dell'Ammocoetes branchialis;*

Il S. C. prof. Giuseppe Zuccante presenta un libro di psicologia del dott. Vittore Alemanni e ne fa il commento;

Il segr. Ferrini legge un sunto della Nota del S. C. prof. Giacomo Cattaneo: *Sulle cripte ghiandolari e la mucosa gastrica dei denticeti;*

Il M. E. prof. Giovanni Canna legge: *Degli scritti di Goffredo Mameli editi dalla Società ligure di storia patria;*

Infine il M. E. avv. Bassano Gabba presenta una Nota: *Il Nuovo Testamento e la quistione sociale*;

Terminate le letture, l'Istituto in adunanza segreta approva il conto consuntivo dell'anno 1902-1903, letto dal segretario Ferrini.

L'Adunanza è tolta alle ore 14 $^1/_2$.

Il segretario
G. STRAMBIO.

SULLA FORMA, COMPOSIZIONE E STRUTTURA DEL FILO SERICO IN RAPPORTO ALLA FORMAZIONE DEI FIOCCHETTI.

Nota

del prof. ATTILIO LENTICCHIA

Sommario.

Bozzoli che hanno servito per questo studio: Bianco chinese sferico allevato sui cavalloni e giallo Brianza di un allevamento ordinario. — Filatura di questi bozzoli in cinque matassine di organzino a due capi di quattro bave ciascuno. — Confronto fra i loro titoli e le loro tenacità. — Sezioni trasversali delle bave degli strati esterni dell'involucro dei bozzoli (copertina esterna) e degli strati interni (copertina interna) di ciascun campione. — Sezioni longitudinali delle bave della copertina esterna e dell'interna. — Meccanismo della filiera. — Distribuzione della sericina all'esterno e nell'interno del filo serico. — Fattori originari della produzione dei fiocchetti. — Conclusione.

Nella scorsa campagna bacologica io stesso feci un allevamento per procurarmi i bozzoli, che servirono per le ricerche riferite in questa Memoria.

Ho preferito coltivare la razza chinese bianca (la quale raramente si alleva da noi per la filanda, stante il suo scarso prodotto in bozzoli) allo scopo precipuo di studiarne la composizione e la struttura del filo in rapporto alla produzione dei fiocchetti, essendo una delle poche qualità di seta, che, a detta dei tintori, non presentano tale difetto o lo presentano in una misura inapprezzabile in confronto di altre razze.

La prima parte de' miei lavori, d'indole esclusivamente bacologica, fu già pubblicata nella "*Campagna*" organo della cattedra ambulante d'agricoltura di Como (1). Quindi non li ripeto e mi limito a riferire risultati e considerazioni inedite, aventi attinenza coll'argomento, che mi sono proposto di trattare in queste pagine.

Dei bachi chinesi, che ho allevato sui cavalloni, sistema eminentemente igienico ed economico usato nel Friuli, ne prelevai 300, che esposi per tutta la durata dell'ultima età, due volte al giorno, fino alla salita al bosco, ai vapori di anidride solforosa (2). Per istituire i necessari confronti il signor Sala Silvio, bachicultore di Olgiate Molgora, mi favorì gentilmente mezzo chilogramma di bozzoli chinesi bianchi, provenienti dallo stesso seme da me coltivato, ed un altro mezzo chilogramma di giallo Brianza, ottenuti gli uni e gli altri da allevamenti ordinari fatti ad Olgiate.

Le cifre relative al peso medio dei bozzoli freschi e del loro involucro, comparate tra loro, sono riassunte nel seguente prospetto:

		Peso medio dei bozzoli freschi	Peso involucro	Percentuale di seta	Andamento alla trattura
Bianco sferico chinese	Allevamento ordinario	gr. 1,309	gr. 0,197	15,04	Buono.
	" coi cavalloni	" 1,274	" 0,205	16,09	Buonissimo. Impiego di Cg. 3,07 di bozzoli secchi per 1 Cg. di seta.
	" di bachi solforati	" 1,255	" 0,195	14,10	Parecchie rotture.
Giallo Brianza. — Allev. ordin.		" 2,472	" 0,348	14,07	Buono.

---

(1) Prof. A. Lenticchia, *Prova di allevamento dei bachi alla friulana.* Dalla *Campagna,* dicembre 1902, N. 24.

(2) I suffumigi furono eseguiti press'a poco nelle stesse condizioni dell'esperimento dell'anno scorso, bruciando però una minore quantità di solfo, cioè gr. 1.3 in una incubatrice della capacità di dm³ 178, quindi in ragione di gr. 6,5 per m³. Vedi *Nuove osservazioni ed esperienze sulla formazione dei fiocchetti nella seta del filugello.* Como, 1902, pag. 4. Estratto dal Boll. della Camera di commercio di Como, 1902, N. 1, 2.

L'allevamento coi cavalloni ha fornito una maggiore percentuale di seta di ottima qualità. Esso è da raccomandarsi sopratutto ai nostri semai, i quali invece di tentare, con nuovi e talvolta irrazionali incroci, il miglioramento delle razze, dovrebbero pei primi iniziare dei piccoli allevamenti col nuovo sistema per fortificare, poco per volta, le pure ed assai redditive razze nostrane, però delicate e d'incerta riuscita.

La percentuale di seta del giallo Brianza è minore di quella dei chinesi per il maggior peso delle crisalidi.

I bozzoli provenienti dai bachi chinesi solforati diedero una minore percentuale di seta e seta scadente, come vedremo meglio in seguito, in confronto coi bozzoli chinesi non solforati. Questo esperimento confermerebbe il risultato di quello ottenuto l'anno precedente sull'ordinario incrocio chinese (1).

I bozzoli furono accuratamente filati nella filanda del signor Andreae di Como, che ringrazio, in un coll'egregio suo direttore signor Curioni, per le cortesie usatemi.

Questi, dietro mie istruzioni, mi rilasciò le seguenti matassine di organzino a 2 capi di 4 bave ciascuno; filato 600, torto $^{500}/_{520}$;

1. *Bianco chinese* dei cavalloni.

Trattura fino a metà circa dello spessore del bozzolo (copertina esterna). Peso della matassina 50 gr.

2. *Bianco chinese* dei cavalloni.

Trattura dei bozzoli rimasti dalla precedente matassa sino a quasi completa denudazione della crisalide (copertina interna). Peso della matassina gr. 42.

3. *Bianco chinese* dei bachi solforati.

Trattura fino a metà circa dello spessore dell'involucro serico (copertina esterna). Peso della matassina gr. 22.

4. *Giallo Brianza*. Trattura fino a metà circa dello spessore dell'involucro serico (copertina esterna). Peso della matassina gr. 27.

5. *Giallo Brianza*. Trattura dei bozzoli impiegati per la precedente matassina, fino a quasi completo denudamento della cri-

(1) Prof. A. Lenticchia, *Nuove osservazioni ed esperienze sulla formazione dei fiocchetti nella seta del filugello*. Como, 1902, pag. 5.

salide (copertina interna). Colore della matassina di un giallo assai più carico della precedente. Peso gr. 23.

Le differenze di titolo e tenacità dei suddetti campioni sono esposte nel seguente prospetto:

Matassine	Titolo			Tenacità		
	Organzino *d.*	Media di ogni bava *d.*	Riferito alla bava della copertina interna del bianco chinese	Organzino *gr.*	Media di ogni bava *gr.*	Riferito alla bava della copertina interna del bianco chinese
1ª **Bianco chinese** — copertina esterna	23,50	2,937	1,258	73,17	9,146	1,029
2ª **Bianco chinese** — copertina *interna*	18,66	2,333	1 —	71,05	8,881	1 –
3ª **Bianco chinese** — bachi solforati — cop. esterna	20 –	2,500	1,071	68,76	8,595	0,967
4ª **Giallo Brianza** — copertina esterna	28,33	3,541	1,517	01,65	11,456	1,290
5ª **Giallo Brianza** — copertina interna	20,33	2,541	1,089	73,56	9,195	1,035

Osservazione. — I titoli, determinati dall'ufficio di stagionatura di Como, risultano dalla media di tre provini e la tenacità dalla media di 40 prove serimetriche per ciascun campione fatte nel mio gabinetto di storia naturale.

Dalle cifre suesposte si possono trarre le seguenti considerazioni:

1. Una differenza notevole esiste tra il titolo medio della bava della copertina esterna (per usare un termine impiegato dai filandieri) e quello della sua continuazione nella copertina interna. E questa è una cosa già nota ai bacologi.

2. Il titolo della bava della copertina esterna dei bozzoli, proveniente da bachi solforati, è minore di quella dei bozzoli normali.

3. La bava dei bozzoli chinesi, più sottile di quella dei bozzoli Brianza, è di titolo più uniforme, perchè da 1 passa ad 1,254 dalla copertina interna all'esterna; mentre nei bozzoli Brianza cresce da 1.089 a 1,517.

4. Di conseguenza anche la tenacità della bava è minore nei bozzoli chinesi, in proporzione alla sua maggiore finezza, ma più uniforme che nei bozzoli Brianza.

5. La tenacità della bava dei bachi chinesi solforati, non ostante la sua maggiore grossezza, è ancora più piccola di quella della copertina interna degli stessi bozzoli non solforati.

***

La porzione di bava formante gli strati esterni dell'involucro del bozzolo, si distingue da quella degli strati interni non solo per la maggiore grossezza e tenacità, ma benanco per la forma e la composizione. Feci all'uopo uno studio comparativo di questi ultimi caratteri sopra numerose sezioni trasversali e longitudinali, dello spessore di 5 micron, delle bave dei sopraindicati organzini, che ho fatto mediante il microtomo Fiori dell'ottico Koristka.

Le tavole, che unisco alla presente Memoria, sono riproduzioni fotografiche di quei preparati. Su di essi ho fondato le seguenti osservazioni:

I due fili elementari, componenti la bava della copertina esterna, hanno ordinariamente una sezione quasi circolare o, per meglio dire, triangolare con un lato convesso. Tali sezioni sono circondate da un grosso anello di glutine oscuro, che avvolge la fibroina più rifrangente e serve dal lato interno a saldare i due fili della bava (fig. 1, 3, 5). Le sezioni invece dei fili della bava della copertina interna sono in generale ellittiche, più o meno depresse, talvolta lineari e allora le bave si presentano colla forma di nastri rivestiti da uno strato più sottile di glutine (fig. 2, 4, 6).

Le bave della copertina esterna dei bachi solforati (fig. 7) sono più fine e meno tondeggianti di quelle della copertina esterna dei bozzoli normali.

La bava adunque va insensibilmente schiacciandosi dalla superficie dell'involucro del bozzolo allo strato più interno, e la diminuzione del suo titolo non devesi attribuire, come si crede, ad un graduale ed isodiametrico assottigliamento della bava stessa.

Tale fatto spiegherebbe la presenza di alcune sezioni, meno tondeggianti nei preparati microscopici della copertina esterna e di sezioni meno depresse in quelli della copertina interna.

Per esaminare la composizione e la struttura interna delle bave feci uso di un ingrandimento di circa 800 diametri, restringendo convenientemente l'apertura del diaframma ad iride.

Nell'interno delle loro sezioni si potranno allora scorgere punteggiature, righe, striscioline semplici o più o meno ramificate, oscure come l'anello di glutine esterno. Quando però questo si rende trasparente per un leggero abbassamento dell'obbiettivo, quei segni interni pure si fanno trasparenti e le sezioni allora si presentano come crivellate.

Tali apparenze si rendono ancor più evidenti, trattando la preparazione con acqua leggermente alcalina. Anche le soluzioni colorate, come il violetto di genziana, tingono in modo uguale tanto l'anello esterno di glutine come le striscioline interne.

Trattai inoltre alcune preparazioni con soluzione di soda idrata 9 °/₀ a freddo, e ottenni, oltre lo scioglimento completo del glutine esterno delle sezioni, la scissione di queste in frammenti più o meno grandi irregolari, che si possono risolvere in piccoli nuclei bianchi di fibroina (fig. 8). Credo siano sufficenti queste osservazioni, per ritenere che il glutine esiste anche nell' interno delle bave.

***

Anche le sezioni longitudinali delle bave rivelano queste inclusioni di glutine. Per lo stiramento che subisce la materia serica passando dal serbatojo alla filiera, anche le goccioline di glutine, penetrate nel suo interno, tendono ad allungarsi in fili paralleli più o meno fini, ma tutti di estrema sottigliezza, che danno alla bava la struttura finamente striata (fig. 9, 10), allorquando essa sia stata, mediante un leggiero solvente, spogliata del glutine superficiale.

Non tutte le bave però presentano uguale struttura fibrosa; anzi alcune, s'intende sgommate, non ne presentano che poche tracce (fig. 9).

Ma la prova più sicura e luminosa che la struttura fibrosa è dovuta all'inclusione di filetti di glutine nel cilindro di fibroina, l'ho avuta, lasciando le bave, finamente tagliuzzate, immerse nella soluzione di soda idrata 9 °/₀ fino alla sua completa e spontanea eva-

porazione. Disciolto il glutine interno della bava, ne rimane, dirò così, lo scheletro di fibroina, il quale presentasi come un vero fascio di fibrille (fig. 16).

Se il contenuto della bava fosse di sola fibroina e se questa fosse intaccata dall'alcali, è evidente che la sua corrosione avrebbe dovuto manifestarsi ugualmente in tutti i punti della bava. Inoltre è da notare che i filetti di glutine, per effetto della torsione artificiale delle bave (formanti l'organzino) si sono disposti ad eliche. È ovvio quindi che, una volta sciolti questi filetti di glutine, l'asse di fibroina ne acquisti l'uguale struttura, quella cioè di una corda formata da un fascio di funicelle contorte (fig. 12, 14, 16).

Tali corrosioni si mostrano di preferenza e con maggiore intensità nelle bave piatte e nei punti più dilatati di una stessa bava. La qual cosa è pure spiegabile, perchè il solvente agisce più energicamente sulle due facce piatte, con cui si mettono a contatto i filetti interni di glutine, i quali sarebbero rimasti in gran parte protetti dalla fibroina avvolgente, se i fili elementari della bava avessero conservata la forma cilindrica. La forma della bava ha quindi non poca influenza sulla maggiore o minore sua intaccabilità per parte dei solventi. Per la stessa ragione, nelle bave di forma normale, le incisioni longitudinali, come si può vedere dalle fig. 11, 13, cominciano lungo la loro linea mediana, giacchè il leggiero schiacciamento, che subiscono le bave attraversando la filiera, fa sì che molti filetti interni di sericina si portino alla superfice.

***

La bava serica del filugello non è dunque *plaine, massive et continue, d'une constitution parfaitement homogène*, come scrive il Persoz (1) e come generalmente si crede. Solo Verson e Quajat asseriscono il fatto che “nel filugello, per *quanto in via eccezionale*, accade di trovare la fibroina qua e là tempestata di goccioline più chiare, *che sembrano essere sericina pura*. Allora siccome il contenuto del serbatojo si stira e si riduce in filo, passando nel canale conduttore, anche le goccioline imprigionate nella fibroina vengono allungate e distese in filettini incommensurabili, che ren-

---

(1) PERSOZ, *Essai sur le conditionnement, le titrage et le decreusage de la soie*. Paris, 1878, pag. 39.

dono la bava striata di aspetto ed atta ad essere dissociata in fibrille mediante qualche soluzione alcalina, che abbia virtù di sciogliere la sericina (1) „.

Le numerose osservazioni, che ho fatte nelle sezioni di bave di bozzoli bianchi chinesi, di bozzoli gialli Brianza e dell'incrocio chinese, mi autorizzano invece ad ammettere che il fatto suaccennato non sia eccezionale e che la materia interposta nella fibroina sia realmente sericina.

La quantità di glutine interno può tuttavia variare colle razze, il modo di allevamento, il clima, la qualità della foglia ed anche lungo la bava di uno stesso bozzolo. A me importa di fermare per ora l'attenzione sul fatto che la quantità di glutine incluso nella bava va aumentando, nel senso della sua lunghezza, dall'esterno all'interno dell'involucro del bozzolo.

Infatti dal confronto della fig. 3 colla 4, della 5 con la 6, che rappresentano le sezioni delle bave del bianco chinese e del giallo Brianza, si vedono le inclusioni di glutine assai più abbondanti nella bava degli strati interni che in quella degli strati superficiali dell'involucro. Ed in relazione a ciò troviamo differenze notevoli di struttura longitudinale nelle bave delle due copertine dopo averle trattate nel modo seguente.

Preparati colle cinque qualità di seta cruda altrettanti pennelli, possibilmente della stessa grossezza, ne immersi le estremità, tagliate alla stessa altezza, nella soluzione di idrato di soda al 9 % per 36 ore, riscaldandola leggermente sul caminetto per circa una mezz'ora. Per tal modo il solvente agisce colla stessa efficacia su tutte le bave non solo alla superficie, ma benanco nel loro interno, in cui sale per capillarità e quindi riesce a sciogliere il glutine incluso. Lavati ben bene con acqua distillata i detti pennelli, ne esaminai al microscopio le estremità tagliate col rasojo. Potei rilevare che le bave della copertina interna sono notevolmente dilatate, sfibrate e scomposte in fasci di fibrille, mentre le bave della copertina esterna sono più strette, poco sfibrate e solo con sfaldature longitudinali, mediane. Tali differenze marcatissime risultano confrontando la fig. 11 colla 12, la 13 con la 14.

---

(1) Verson e Quajat, *Il filugello*, pag. 152 e 153.

***

Dagli studi di Helm (1) sulle glandole serigene dei lepidotteri risulterebbe che i due tubi conduttori del filo serico hanno forma perfettamente cilindrica fino alla vera filiera situata nell'interno della testa e comunicante coll'appendice canaliculata sottolabiale, erroneamente considerata la filiera.

La vera filiera è un apparecchio foggiato a guisa di volta, avente una sezione semilunare colla convessità in alto, irrigidita da uno spesso strato di chitina e col pavimento mobile rientrante, ma che può essere allontanato alquanto per l'azione di vari muscoletti, che vi s'inseriscono. I due tubi conduttori confluiscono nella filiera, la quale è dunque un vero apparecchio per saldare insieme l'uno a fianco dell'altro i due fili cilindrici di seta e schiacciarli ; onde la sezione della bava, ch'essi formano, ha sempre un lato convesso, quello corrispondente alla volta, mentre l'opposto può essere anch'esso convesso, oppure piano ed anche incavato. Quando il seritterio è turgido di materia serica consistente e il baco è sano e robusto, il lume della filiera si allarga e tende a mantenersi arrotondato, sia per la maggior tensione dei suoi muscoletti, sia per la maggiore spinta che i due fili ricevono dalle contrazioni delle pareti del serbatojo. Invece verso la fine della tessitura del bozzolo, il baco, dopo un attivo e ininterotto lavoro, rimane stanco; i muscoletti della filiera si rilassano poco a poco e questa può restringersi fino a diventare una fessura lineare anche per il fatto della diminuzione della materia serica e forse della sua minore consistenza.

Ecco spiegata la differenza rimarchevole di forma e di spessore della bava fra gli strati esterni e quelli interni dell'involucro del bozzolo, differenza ch'era già stata osservata dal Targioni Tozzetti.

Se il baco fosse debole, male allevato o nutrito con foglia di poca sostanza, non è improbabile che già al principio dell'imbozzollatura la bava riesca piatta e facilmente disgregabile.

I vapori di solfo, somministrati in copia specialmente nell'ultima età, che tendono a indebolire il baco e ad alterare sicuramente la qualità e la consistenza della materia serica, costituiscono un'altra

---

(1) F. E. Helm, *Ueber die Spinndrüsen der Lepidopteren*. Zeitschr. Zool. Bol. xxvi, 1876.

causa, onde la bava, già al principio della filatura, può trovarsi in condizioni analoghe a quelle della fine (fig. 7 e 15).

All'esterno del bozzolo la bava è più ricca di glutine, dovendo saldare fortemente le anse che ne formano la prima corteccia per renderla impermeabile all'acqua.

Negli strati più interni invece il tessuto è meno stipato e la bava povera di glutine superficiale, mentre internamente la si può ritenere tutta compenetrata da filetti di questa sostanza da far supporre che, specialmente nel primo ramo del serbatojo, in cui entra la fibroina, questa si mescoli con la sericina. Nell'ultima fibroina segregata, forse perchè più fluida della prima, il glutine penetra più facilmente e in maggior copia, quindi meno ne rimane all'esterno. Da ciò il fatto che la bava, negli strati interni dell'involucro, appare più intensamente colorata in giallo nei bozzoli di questo colore, giacchè la materia colorante, che si produce soltanto nel ramo medio più ampio del serbatojo (1), si mescola con una minore quantità di glutine superficiale.

La mia ipotesi che le infiltrazioni di glutine nella fibroina avvengano in via normale nel primo tratto ristretto del serbatoio, sarebbe avvalorata dal fatto che le punteggiature, le striscioline, i reticoli delle sezioni trasversali delle bave, come i filetti lineari nelle sezioni longitudinali, non si mostrano di color giallo, p. e. nei bozzoli di questo colore, come lo strato di glutine esterno.

La forma piatta delle bave e l'esistenza di glutine interno sono i fattori originari della loro sfaldabilità e tendenza a produrre fiocchetti; difetto che può manifestarsi in diversa misura nelle differenti qualità di sete subito dopo la sgommatura e che le ulteriori operazioni chimiche e meccaniche, cui sono sottoposte nella tintura, contribuiscono a sviluppare maggiormente. Anche le sete chinesi non sfuggono a questo difetto, il quale però raramente si presenta in una misura apprezzabile all'occhio del fabbricante. Il che devesi attribuire al modo di filatura più che alla loro minore quantità di glutine tanto interno che esterno, in confronto delle razze nostrane, le quali perdono con la sgommatura il 25 % di peso, mentre le chinesi il 20 %.

---

(1) VERSON e QUAJAT, *Il filugello*, pag. 152 e 153.

Ricorderò che il bianco chinese non si coltiva da noi pel filandiere, il quale ne importa direttamente le sete gregge dall'Oriente, dove la filatura dei bozzoli, generalmente ancora molto primitiva, non si spinge fino a denudare le crisalidi, come si fa in alcune nostre filande. E se furono riscontrati i fiocchetti in misura appariscente anche sopra sete chinesi, si seppe ch'esse erano state filate in Europa con bozzoli secchi importati.

Queste previsioni, fondate sull'osservazione microscopica, furono riconfermate dall'esperienza. I cinque campioni di organzino, sottoposti alle precedenti indagini, furono purgati e tinti in cotto caricato contemporaneamente negli stessi bagni dalla Tintoria Comense e di ciascuno diligentemente contati i fiocchetti visibili ad occhio nudo. S'incaricò gentilmente di tale enumerazione il diligente allievo Ostinelli della Scuola di setificio di Como, che ha esaminato con molta attenzione m. 3100 di filo per ogni campione.

Riassumo nel seguente prospetto i risultati avuti.

Matassine	Nº dei fiocchetti	
	Sopra M. 3100 di filo	Sopra M. 1000 di filo
1ª **Bianco chinese** — copertina esterna . .	122	39
2ª „ „ „ interna .	472	152
3ª „ „ allevamento solforato — copertina esterna	828	266
4ª **Giallo Brianza** — copertina esterna . .	544	175
5ª „ „ „ interna . .	813	262

Notevole è la differenza nel numero dei fiocchetti tra la copertina esterna e la copertina interna degli stessi bozzoli, non che il minor numero dei fiocchetti della razza chinese in confronto della Brianza, riferentesi alla stessa copertina. Ma il maggior numero dei fiocchetti si ebbe dai bachi chinesi solforati nell'ultima età, non ostante che la loro seta provenisse dalla copertina esterna.

La divergenza fra la mia opinione e quella del Laboratorio di Milano per lo studio della seta sta in ciò che io ammetto la causa prima del difetto nella forma e composizione speciale delle bave;

mentre il Laboratorio, pur non escludendo la facilità di certe sete a sfibrarsi più di altre, attribuisce esclusivamente alle operazioni tintorie male eseguite l'apparizione dei fiocchetti.

***

Colla scorta delle osservazioni precedenti si può ritenere pertanto come dimostrato il fatto che le sete, le quali, sebbene trattate con tutte le cautele nei processi di tintura, presentano tuttavia un numero grande di fiocchetti, provengano da razze ammalate, deboli o indebolite per cattivo allevamento o per eccesso di suffumigi di solfo o di altri antisettici. Ma il caso più frequente deve essere che quelle sete siano state dipanate mediante sistemi perfezionati moderni di trattura, fino alla completa denudazione delle crisalidi. Pur troppo a questo mezzo ricorrono certi filandieri per aumentare il rendimento in seta dei loro bozzoli.

Riassumo finalmente i risultati di tutte queste ricerche nelle seguenti conclusioni di ordine generale.

1. I due fili elementari, costituenti la bava, cilindrici o subcilindrici, degli strati esterni dei bozzoli (copertina esterna), vanno gradatamente schiacciandosi e facendosi quasi piatti negli strati più interni (copertina interna).

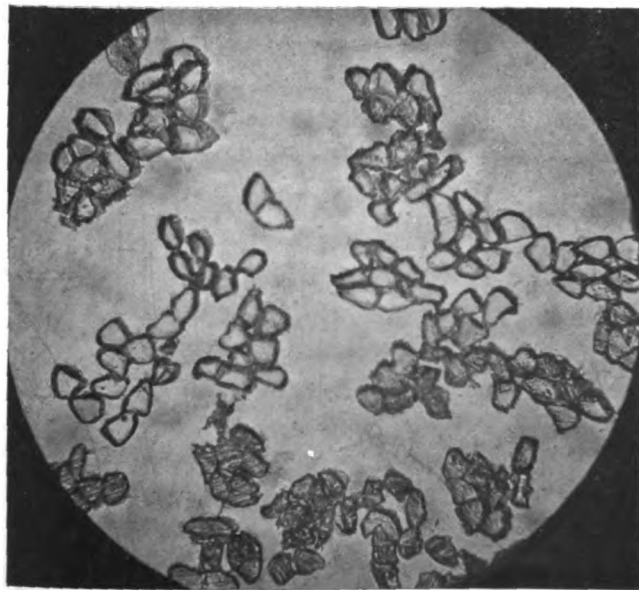
2. Nei bachi deboli dalla nascita o indeboliti per cause diverse durante l'allevamento, la forma più o meno schiacciata della bava può manifestarsi fino dal principio della filatura del bozzolo.

3. Il glutine penetra in goccioline distinte nella fibroina probabilmente nel primo tratto del serbatojo della seta, che continua col tubolino secretore.

4. Il glutine penetra in maggior copia nelle ultine porzioni di fibroina segregate; quindi la bava della copertina interna, mentre è spalmata da uno strato più sottile di glutine, ne contiene internamente una maggiore quantità in confronto della bava della copertina esterna.

5. Stirandosi le goccioline di glutine interno in esilissimi fili, danno all'asse di fibroina la struttura fibrosa, che si rivela sciogliendone il glutine superficiale e va maggiormente accentuandosi dal principio della bava al suo termine negli strati più interni dell'involucro del bozzolo.

6. Lo sfaldarsi e lo sfibrarsi delle bave sono dovuti allo scioglimento dei filetti interni di glutine.

Fig. 1.ª

Bianco Chinese. — Sezioni trasversali della bava degli strati esterni dell'involucro del bozzolo (copertina esterna) — $^{475}/_{1}$.

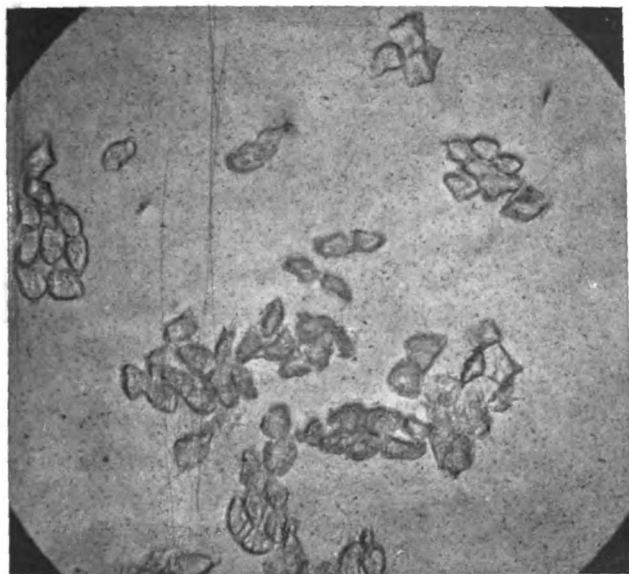
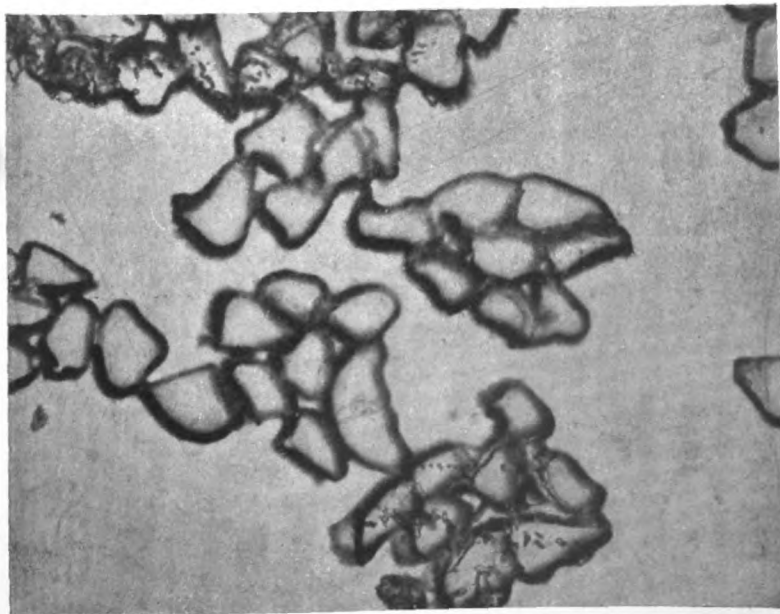



Fig. 2.ª

Bianco Chinese. — Sezioni trasversali della bava degli strati interni dell'involucro del bozzolo (copertina interna) — $^{475}/_{1}$.

Fig. 3.ª

Bianco Chinese. — Sezioni trasversali della bava della copertina esterna con poche striscioline interne di glutine — $^{800}/_{1}$.

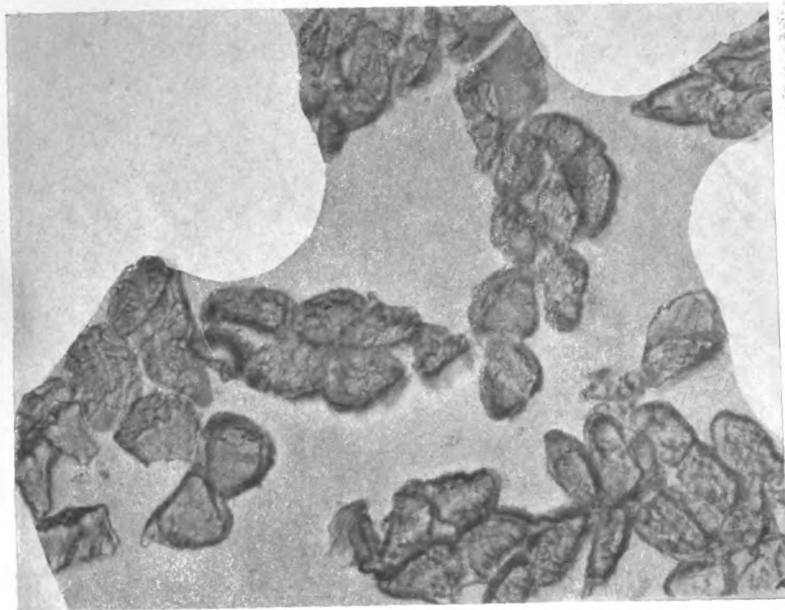
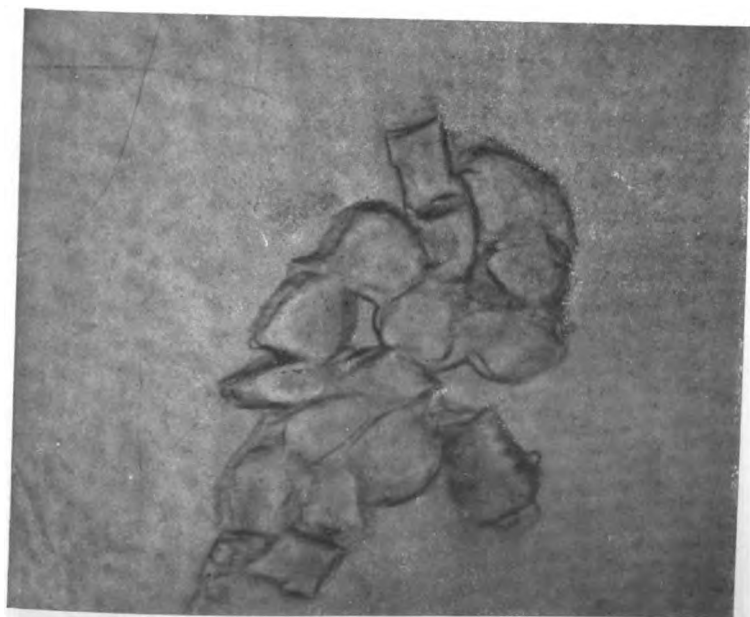



Fig. 4.ª

Bianco Chinese. — Sezioni trasversali della bava della copertina interna piene di striscioline interne di glutine — $^{800}/_{1}$.

Fig. 5.ª

Giallo Brianza. — Sezioni trasversali della bava della copertina esterna con poche punteggiature di glutine — $^{800}/_{1}$.

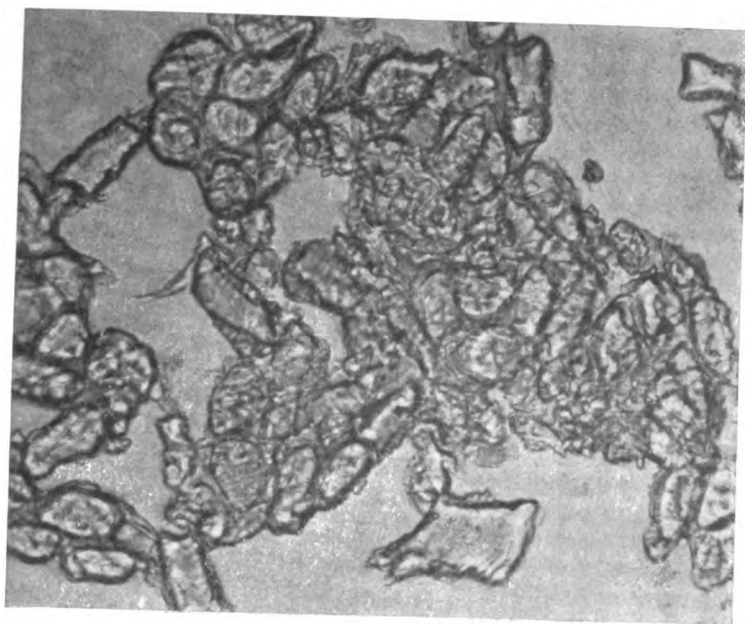



Fig. 6.ª

Giallo Brianza. — Sezioni trasversali della bava della copertina interna piene di strisciolino di glutine — $^{800}/_{1}$.

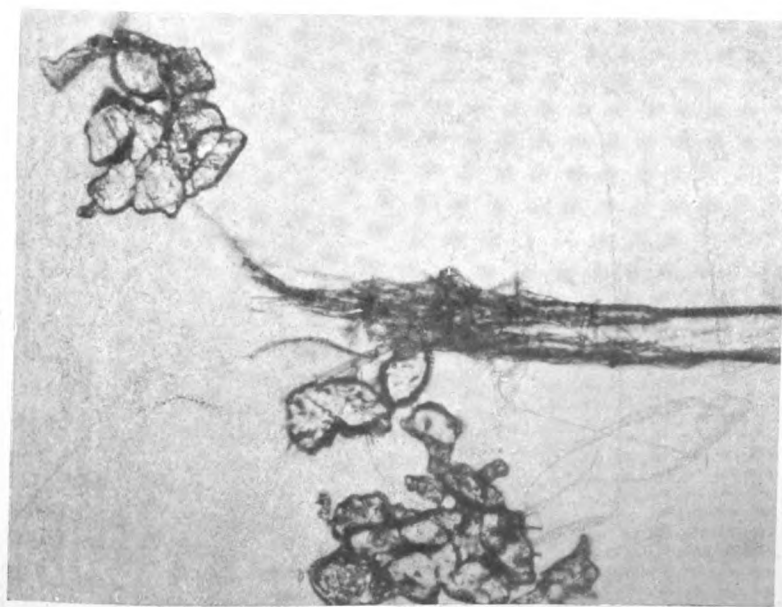
Fig. 7.ª

Bianco Chinese solforato. — Sezioni trasversali della bava della copertina esterna con numerose punteggiature di glutine — $^{800}/_{1}$.

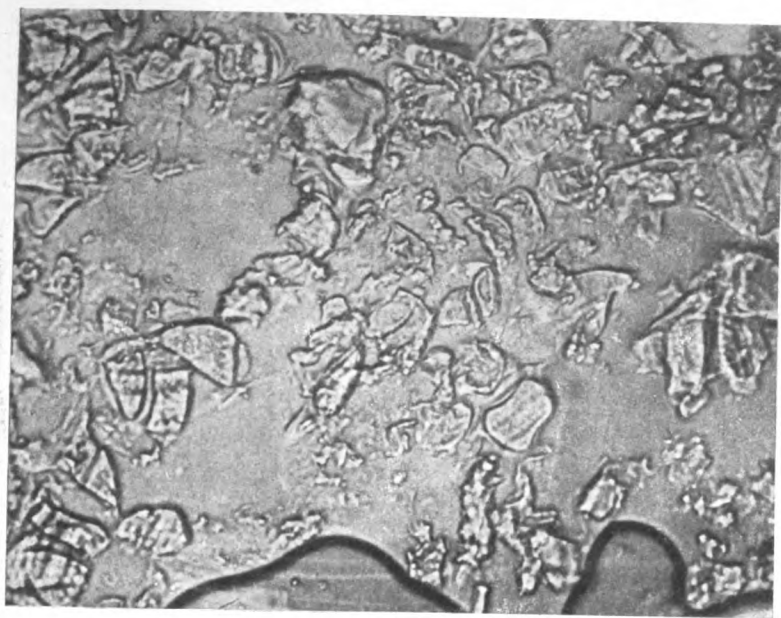
Fig. 8.ª

Bianco Chinese solforato. — Sezioni trasversali di bave smembrate per lo scioglimento del glutine interno — $^{800}/_{1}$.

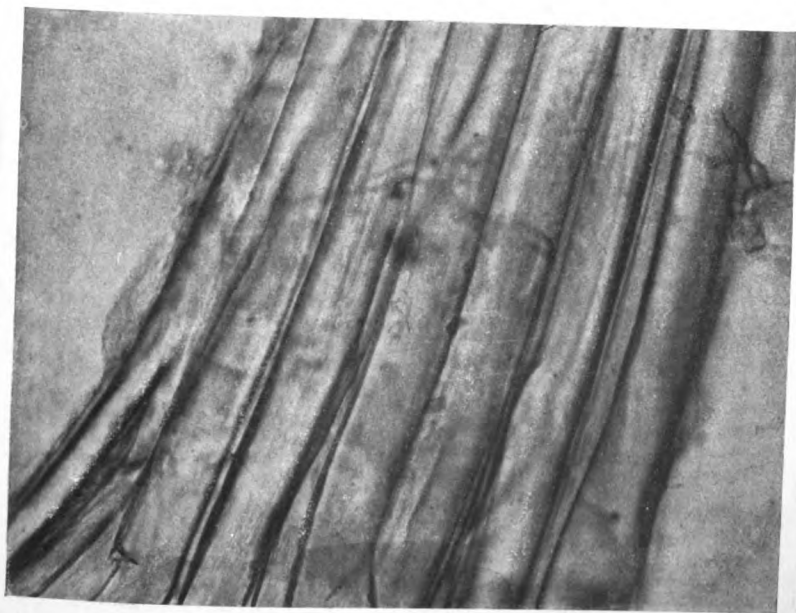
Fig. 9.ª

Giallo Brianza. — Bave della copertina esterna sgommate con soluzione leggermente alcalina — $^{800}/_{1}$.

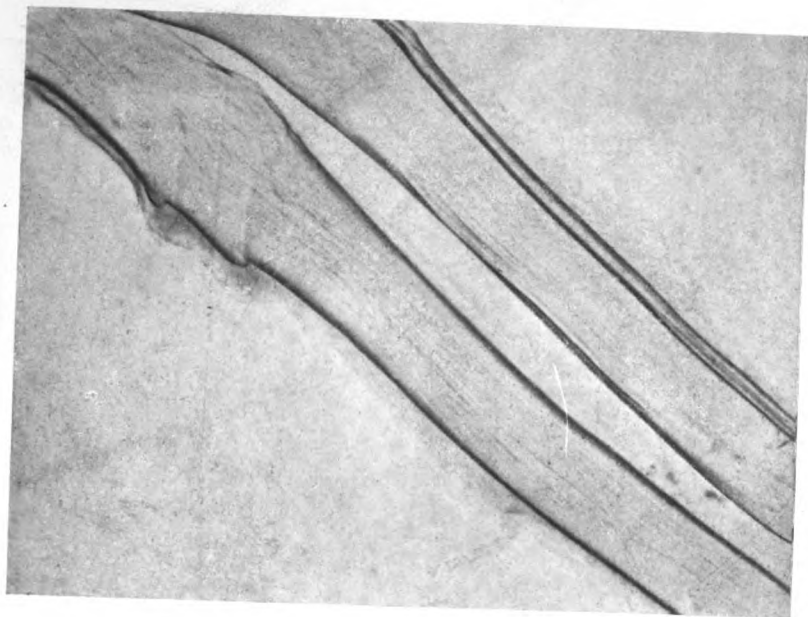
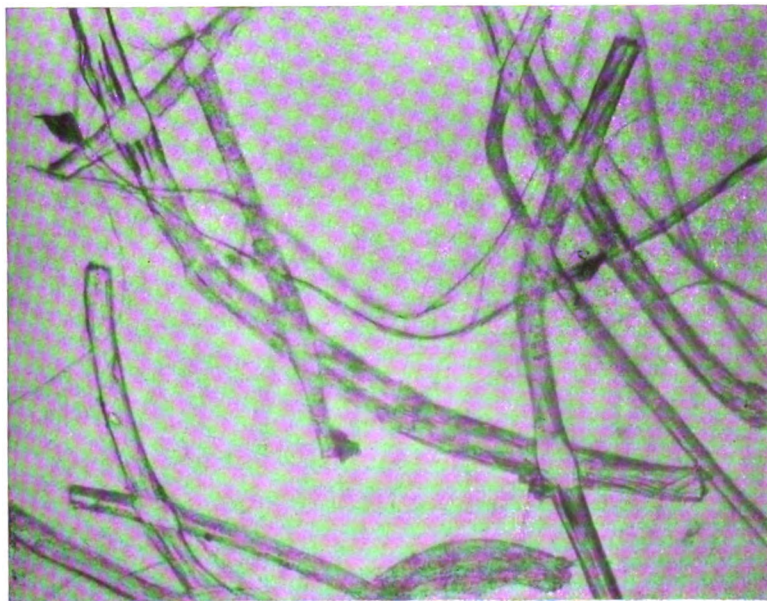
Fig. 10.ª

Giallo Brianza. — Sezioni longitudinali della bava della copertina interna — $^{800}/_{1}$.

Fig. 11.ª

Bianco Chinese. — Bave delle copertine esterne fortemente sgommate con la soluzione d'idrato di soda 9 % — $^{240}/_{1}$.

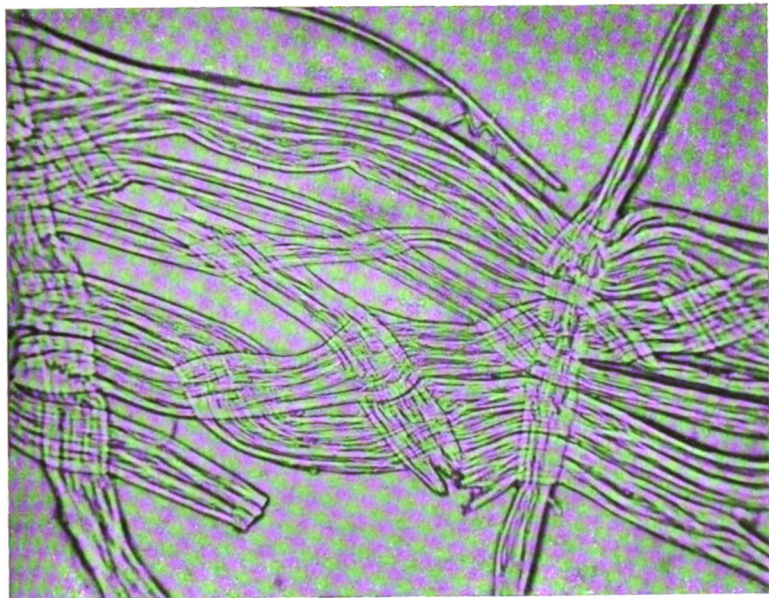



Fig. 12.ª

Bianco Chinese. — Bave delle copertine interne fortemente sgommate con la soluzione d'idrato di soda 9 % — $^{240}/_{1}$.

Fig. 11.ª

Bianco Chinese. — Bave delle copertine esterne fortemente sgommate con la soluzione d'idrato di soda 9 % — $^{240}/_{1}$.

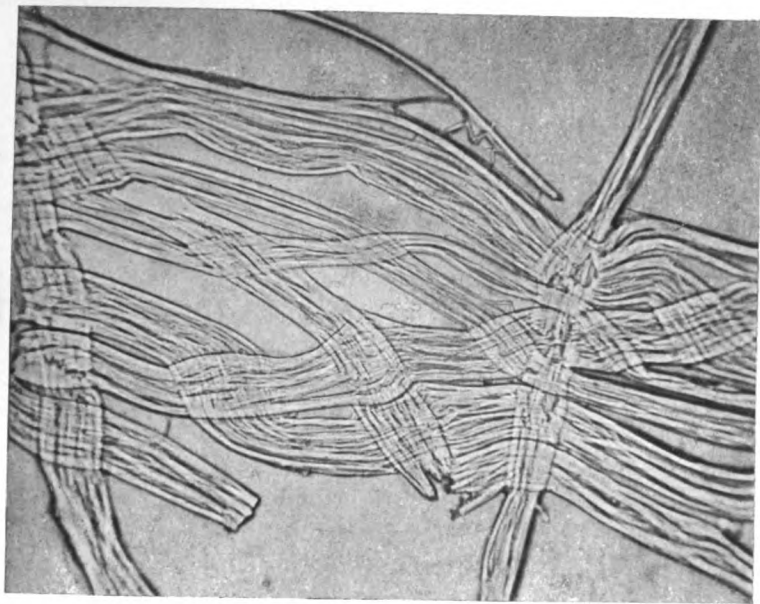
Fig. 12.ª

Bianco Chinese. — Bave delle copertine interne fortemente sgommate con la soluzione d'idrato di soda 9 % — $^{240}/_{1}$.

Fig. 13.ª

Giallo Brianza. — Bave delle copertine esterne fortemente sgommate con la soluzione d'idrato di soda 9 % — $^{240}/_{1}$.

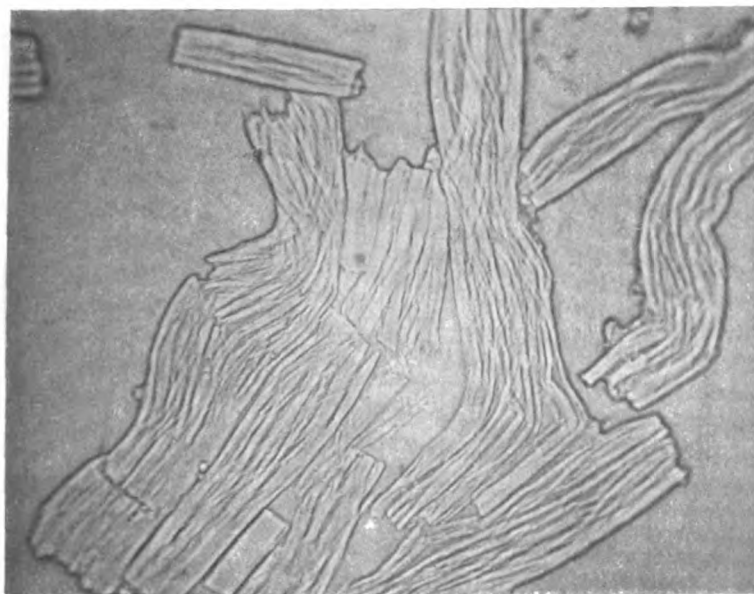
Fig. 14.ª

Giallo Brianza. — Bave delle copertine interne fortemente sgommate con la soluzione d'idrato di soda 9 % — $^{240}/_{1}$.

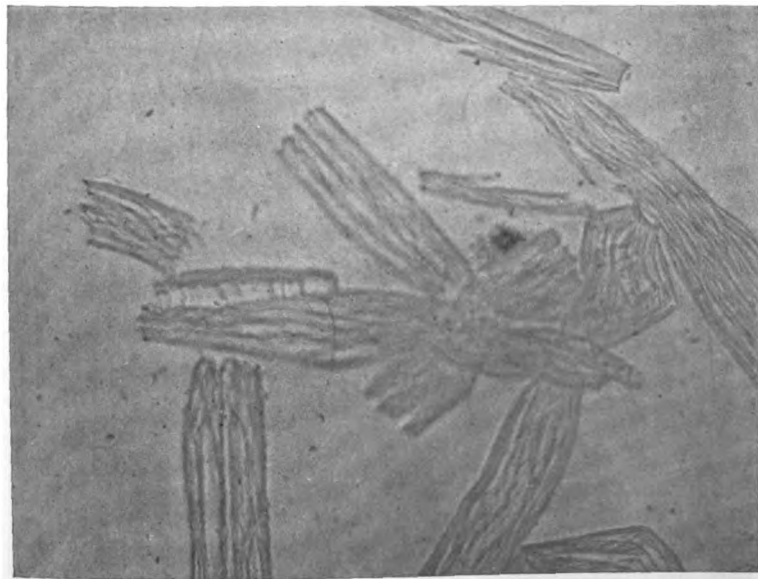
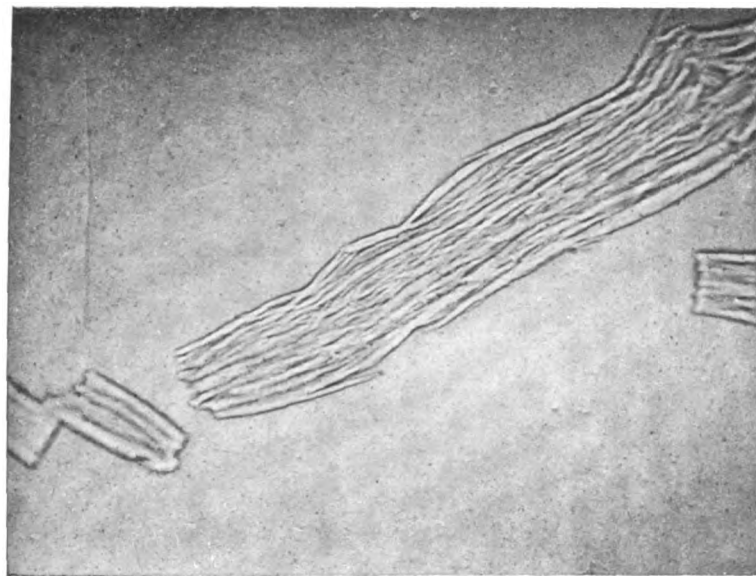
Fig. 15.ª

Bianco Chinese solforato. — Bave delle copertine esterne trattate con la soluzione di idrato di soda 9 % — $^{240}/_{1}$.

Fig. 16.ª

Incrocio Chinese col Giallo nostrano solforato. — Bave trattate con soluzione d'idrato di soda 9 % — $^{800}/_{1}$.

7. L'esistenza del glutine interno e la forma piatta della bava sono dunque i fattori originari dei fiocchetti, i quali risultano dall'arruffamento di queste fibrille. Quindi produrranno fiocchetti anche le sete di bachi sani, la cui filatura fosse spinta fino alla denudazione delle crisalidi. Questo principio è generale; quindi anche le sete chinesi possono presentare tale inconveniente.

8. Lo sviluppo dei fiocchetti, che si manifesta subito dopo la sgommatura della seta, aumenta con le successive operazioni, cui viene sottoposta, specie se queste sono molto complesse e non eseguite con le debite cautele.

Io credo che non sia tanto facile trovare un processo pratico, semplice e pronto per accertarsi se una intiera partita di seta, prima di tingerla, svilupperà o no il difetto dei fiocchetti da menomarne il valore, potendo quella seta provenire da bozzoli filati in modo diverso e da razze robuste o indebolite; quindi anche il filandiere onesto potrebbe mettere in commercio della seta difettosa. Comunque sia, nell'interesse dell'industria serica, si dovrebbe raccomandare ai *coltivatori* di allevare razze forti e sane e non abusare di suffumigi antisettici durante l'allevamento, specie nell'ultima età; ai *filandieri* di non trarre tutta la seta dai bozzoli; ai *tintori* di fare dei saggi preliminari sopra campioni delle partite da tingere; i quali saggi eviterebbero molte contese coi fabbricanti e consiglierebbero al tintore il trattamento migliore da usare; poichè, se la seta si fosse trovata difettosa, potrebbesi, tingendola p. e. in raddolcito o a crudo, evitare la formazione dei fiocchetti.

Questi saggi preliminari potrebbero eseguirsi nel modo seguente:

1. Si faccia l'enumerazione dei fiocchetti visibili ad occhio nudo sopra una lunghezza di parecchie migliaja di metri del campione di seta semplicemente sgommato. S'intende che questo numero sarà sempre minore di quello dei fiocchetti, che si potranno produrre con le successive operazioni di tintura.

2. S'immerga un pennello di questo campione di seta sgommata nella stessa soluzione di sapone ed alla stessa temperatura che si usa per la purga ordinaria, mantenendovelo per alcune ore. Indi si osservino al microscopio le estremità delle bave per giudicare del loro grado di sfibramento.

Como, 22 aprile 1903.

IDROMAGNESITE ED ARTINITE

DI EMARESE (VALLE D'AOSTA).

Nota

del S. C. Luigi Brugnatelli

Allo scopo di poter istituire dei confronti tra le rocce amiantifere della Valtellina e quelle della Valle d'Aosta, pregai tempo fa il professore Peola del R. Liceo di Aosta, di volermi procurare qualche campione di queste ultime. Il professore Peola, assecondando con grande gentilezza il mio desiderio, per il che vivamente lo ringrazio, mi inviò una bella serie di rocce di Emarese, villaggio posto sulla sinistra della Valle d'Aosta, poco discosto dallo sbocco in questa valle della valle di Challant.

Emarese è località ben nota ai mineralisti, non solo per le sue cave d'amianto (ora però chiuse), ma anche per gli interessanti cristalli di *perowskite* descritti dal Millosevich (1). Il Jervis (2) per questa località cita l'*oro nativo*, la *pirite*, la *calcopirite*, e la *galena*, minerali ai quali devonsi aggiungere la clorite in lamine verdi e la magnetite in cristalli rombododecaedrici osservati dal Millosevich assieme alle *perowskite*. Nei campioni da me esaminati riscontrai inoltre un granato (*adamantoide*) di colore verde pallidissimo, pressochè incoloro, l'*aragonite* in cristalli lamellari, secondo {010}, la *calcite*, la *idromagnesite* e l'*artinite*. Quanto all'amianto di Emarese, dalle ricerche sopra i campioni che ho potuto studiare, risulta essere in parte *serpentino* ed in parte *tremolite*.

---

(1) Millosevich, *Perowskite di Emarese in Val d'Aosta*. Rend. Acc. dei Lincei, vol. x, p. 209, 1091.

(2) Jervis, *I tesori sotterranei d'Italia*, vol. i, p. 107. Torino, 1873.

Le roccie amiantifere sono finemente scistose, fortemente laminate, di color verde, dotate di una notevole lucentezza, quasi sericea, sopra le fratture fresche parallele alla scistosità. L'esame delle sezioni sottili mostra che le roccie sono essenzialmente costituite da *serpentino-antigorite.* Nelle sezioni da me studiate non vi ha più alcuna traccia dei minerali dai quali derivò il serpentino, tuttavia alcune plaghe ricordano coll'orientazione parallela delle lamelle di antigorite, la bastitizzazione dei pirosseni, cosicchè si può ammettere come probabile la presenza di questi minerali nelle roccie originarie. Forse erano *Harzburgiti* come le rocce amiantifere dell'Alpe Quadrata sopra Poschiavo (1), che con quelle di Emarese hanno una grandissima somiglianza. Come ebbi già occasione di notare in altro mio lavoro (2), le rocce amiantifere di Val Lanterna sono invece prevalentemente *duniti,* relativamente ben conservate, malgrado le potentissime azioni dinamometamorfiche subite.

Oltre l'antigorite, nelle sezioni sottili delle rocce di Emarese si osservano abbondanti granuli di *magnetite* e plaghe *leucoxeniche* sicuramente prodotte da alterazione di *ilmenite.*

La *idromagnesite* e la *artinite* sono assieme associate sopra uno dei campioni di serpentino. Non permettendomi la quantità dei due minerali di eseguirne l'analisi chimica quantitativa, ne stabilii la natura col confronto delle loro proprietà con quelle della *idromagnesite* di Kraubat e colla *artinite* di Val Lanterna. La *idromagnesite* è in quantità assai superiore che l'*artinite.* Essa ricopre per circa un quarto il pezzo di roccia, sotto forma di aggregato apparentemente terroso, che però, osservato con una lente, si mostra costituito da minute squamette. Trovasi pure in aggregati sferoidali a struttura raggiata, costituiti da individui lamellari allungati. Il colore è bianco niveo, la lucentezza tendente alla madreperlacea. La *artinite* invece è presente in piccolissima quantità. Costituisce due tenui fascetti di cristalli aciculari di color bianco e lucentezza

---

(1) A. Bodmer Beder, *Der Malencoserpentin und seine Asbeste auf Alpe Quadrata bei Poschiavo;* Centralblatt f. Min. Geol. Paleont. Anno 1902, p. 488. — Chr. Tarnuzzer, *Die Asbestlager der Alpe Quadrata bei Poschiavo.* Zeitschr. f. prakt. Geologie, x Jahrg. 1902, p. 217.

(2) L. Brugnatelli, *Sopra un nuovo minerale dei giacimenti di amianto di Val Lanterna;* in questi Rendiconti, vol. xxxv, p. 869. — *Ueber Artinit, ein neues Mineral der Asbestgruben von Val Lanterna;* Centralblatt für M. G. P., Jahrg. 1903, p. 144.

nettamente sericea. Per la paragenesi dei due minerali è interessante notare che i fascetti di *artinite* appoggiano sopra la *idromagnesite*, dimostrando così di essersi formati o sul finire o dopo il deposito di questa. Associata ai due carbonati basici di magnesio osservansi alcuni cristalli di *calcite* profondamente corrosi ed impiantati direttamente sulla roccia e che sembrano essere di formazione anteriore a quella della *idromagnesite*.

Probabilmente soluzioni di carbonato acido di Mg vennero a contatto colla calcite e sciogliendo questa, depositarono i carbonati basici di Mg, seguendo la nota legge della solubilità dei sali aventi ioni comuni. Oppure furono soluzioni di altri sali di Mg ad agire sulla calcite, ripetendosi così in natura un processo analogo a quello col quale Sterry-Hunt ottenne la *magnesite* (1). Qualunque però sia il processo chimico, certo è che deve essere avvenuto a temperatura superiore ai 100° e naturalmente ad una pressione superiore all'ordinaria; altrimenti, almeno nel primo caso, non si sarebbero deposti i carbonati basici, ma bensì il carbonato $Mg\,CO_3 . 3H_2\,O$ (Nesquehonite) (2). Io ho fatto molte esperienze onde ottenere artificialmente la *artinite*, ma fino ad ora senza risultati decisivi, benchè abbia in diversi modi, anche nuovi, ottenuti la idromagnesite e la magnesite. Mi riservo di esporre i risultati di queste mie esperienze in altra comunicazione.

Credo inutile riportare qui le determinazioni eseguite sopra la *artinite* di Emarese. Basterà accennare che esse confermano i risultati ottenuti dalle ricerche eseguite sopra quella di Val Lanterna. Solo il valore $n_g - n_p$ fu forse valutato troppo elevato, poichè

---

(1) Fouqué et Michel Lévy, *Synthèse des minéraux et des roches*. Paris, 1892, p. 205 e 206.

(2) Oppure a temperatura inferiore a 15° $Mg\,CO_3 . 5\,H_2O$. In quasi tutte le pubblicazioni che trattano della riproduzione artificiale dei minerali (per es. in Fouqué e Michel-Lévy ed anche nell'articolo, ottimo per altro, del dott. Colomba inserito nella *Enciclopedia chimica* del prof. Guareschi) si legge che G. Rose facendo evaporare una soluzione di carbonato acido di magnesio ottenne il carbonato neutro anidro in cristalli trimetrici analoghi a quelli della *aragonite*. Ciò non è esatto, perchè il prodotto che in tali condizioni si ottiene è costantemente $Mg\,CO_3 . 3\,H_2\,O$, sia che si operi a 20° come vicino a 100.° Si noti che Rose non diede il risultato come sicuro, anzi dice espressamente: " Ich habe indessen allen diesen letzteren Körpern noch nicht die Aufmerksamkeit schenken können, die sie verdienen „ (*Pogg. Annalen*, vol. 42, p. 367, 1837).

le nuove determinazioni mi porterebbero a concludere che esso non oltrepassa 0,055. Per la idromagnesite invece, poichè i diversi autori che la descrissero, danno caratteri tra loro non del tutto concordi, così credo opportuno di far conoscere i risultati da me ottenuti.

Il peso specifico, determinato con tre frammenti degli aggregati sferoidali e per mezzo del liquido di Thoulet ($t = 21° - 22°$), risultò compreso tra 2.196 e 2.210.

Frantumando minutamente gli aggregati sferoidali si possono ottenere delle lamelle, che benchè non abbiano contorno cristallino regolare pure permettono di fare osservazioni ottiche attendibilissime. La estinzione avviene sempre in direzione parallela risp. normale all' allungamento delle lamelle. La osservazione a luce convergente mostra che la direzione di allungamento è n_m poichè il piano degli assi ottici è normale a questa direzione. Da molte lamelle esce normalmente una bisettrice di carattere negativo (n_p) con grandissimo angolo degli assi ottici.

Mi valsi di tali lamelle per determinare, credo con sufficente approssimazione, per mezzo di liquidi a rifrangenza conosciuta e coi metodi di Becke e di Schröder van der Kalk, i valori n_m e n_g per la luce del sodio. Ebbi:

$$n_m = (>) 1.530 \qquad n_g = W 1,538 \qquad (t = 23° - 24°).$$

Questi risultati furono ottenuti anche colla idromagnesite di Kraubat.

Dalle osservazioni eseguite parmi di poter concludere con quasi assoluta sicurezza che la idromagnesite sia trimetrica; ciò però non concorda colle osservazioni di Weinschenk (1), eseguite sulla idromagnesite di Lancaster, dalle quali essa risulterebbe monoclina.

Confrontando ora le proprietà sopraindicate della idromagnesite, con quelle della artinite (2), risulta che la prima ha peso specifico superiore alla seconda (2.013 — 2.028). L'angolo degli assi ottici a bisettrice negativa che nell'artinite è sicuramente l'acuto, nella idromagnesite, data la sua grande ampiezza, sembra essere l'ottuso; il minerale sarebbe quindi positivo.

---

(1) WEINSCHENK, *Weitere Beiträge zur Kenntniss der Minerallagerstätten der Serpentine in den östlichen Centralalpen.* Zeitschr. f. Kryst. u. Min., vol. 27, 1897, p. 568.

(2) Loc. cit.

Inoltre il valore di n_g della idromagnesite è pressocchè uguale e precisamente di pochissimo superiore a n_m della artinite. Benchè io non abbia potuto far determinazioni atte a farmi conoscere il valore di n_p, pure, dall'insieme delle osservazioni, credo di poter affermare che la doppia rifrazione della idromagnesite è bassa relativamente a quella dell'artinite. Ciò d'altronde si accorderebbe col carattere positivo del minerale, poichè, dovendosi avere $n_g - n_m > n_m - n_p$ deve necessariamente essere: $n_g - n_p < 0.016$. Da ciò si può dedurre che, malgrado il valore basso di n_p, il potere rifrangente medio della idromagnesite è superiore a quello della artinite, ciò che è in perfetto accordo coi dati che si ottengono dalle considerazioni del potere rifrangente molecolare.

A questi caratteri differenziali tra i due minerali si può aggiungere che mentre la idromagnesite predilige l'abito lamellare o tabulare secondo facce di pinacoide, la artinite invece, almeno fino ad ora, fu osservata solo in cristalli distintamente prismatici, con contorno cristallino perfetto, abito che conserva anche negli aggregati, compresi quelli terrosi, che come si rileva dall'osservazione microscopica, risultano costituiti da minutissimi prismetti.

Emarese è la seconda località nella quale venne osservata la *artinite* e, per quanto io sappia, il primo giacimento italiano di idromagnesite.

Dal Laboratorio di mineralogia
della r. Università di Pavia — giugno 1903.

LA FIAMMA NELLE SCARICHE ELETTROSTATICHE.

Comunicazione

del prof. ALESSANDRO VOLTA

Gli studi del prof. Murani (1) e quelli più recenti del Semenow (2) mi suggerirono altre ricerche sul comportamento della fiamma nelle scariche elettrostatiche. Il primo constatò la differenza dell'effetto secondo che si tratta, giusta le definizioni del Lodge, di origine statica od impulsiva: il secondo constatò la differenza spinterometrica della scarica al secondario di un rocchetto d'induzione fra una fiamma e una punta essendo la fiamma sul conduttore positivo oppure sul negativo: tale distanza risultò assai maggiore essendo la fiamma positiva: egli però usò un tubo a gaz con fiamma assai breve e che investiva la punta opposta ad essa.

Le sperienze da me istituite furono su fiamme lunghe così da aver la estremità appena al di sotto di una sferetta metallica su cui dovea avvenire la scarica disruptiva, per cui tale pallina non era mai investita dalla fiamma, ma solo dai gaz caldi o dal fumo se la fiamma era fumosa: la fiamma era libera, avendo constatato che il racchiuderla entro un tubo di vetro modificava profondamente le circostanze del fenomeno convertendo il sistema in un condensatore.

La disposizione dell'esperienza era quella medesima primamente adoperata dal Faraday e poscia dal Lodge nell'esperimento detto del bivio: cioè ai due scaricatori di una macchina ad induzione vengono poste separatamente in congiunzione le armature interne

---

(1) O. MURANI, *Parafulmini:* studio teorico-sperimentale, premiato dal r. Istituto Lombardo. Milano, Hoepli, 1893.

(2) J. SEMENOW, *La décharge électrique dans la flamme*, Comptes Rendus de l'Ac. des sciences, n. 24, 1902 (16 juin).

di due condensatori a giara: le armature esterne vengono, per mezzo di catenelle, ciascuna ad applicarsi sul vertice di un arco metallico che forma il bivio, cioè da un lato finisce a una delle colonnine di uno spinterometro e dall'altro all'apparato di scarica su cui sperimentare, e che nel mio caso era dato dalla fiamma. Le giare e le catenelle posavano sul tavolo non isolate pel caso della scarica impulsiva: invece per la scarica statica erano poste le armature esterne in comunicazione metallica fra loro; e le catenelle venivano applicate alle armature interne delle dette giare. Si potrebbe adunque dire che l'apparato di scarica attraverso alla fiamma sostituiva il conduttore metallico continuo del bivio del Lodge; ma mentre in questo il conduttore presentava una grande autoinduzione ed era piccolo l'effetto della resistenza; nel mio la fiamma coi gaz caldi costituiva una condizione perfettamente opposta poichè della sola resistenza ohmica dovevo occuparmi, solo a questa riducendosi, mi pare, la importanza sulla distanza della scarica esplosiva anche se oscillatoria, come in queste esperienze fatte col sussidio dei condensatori: dunque in questa disposizione non erano applicabili gli appunti che il Murani fa alle deduzioni del Lodge.

Chiamerò anch'io *distanza critica* la distanza più grande a cui si possono portare le palline dello spinterometro senza che cessi su di quelle la scarica esplosiva; la quale poi, superata quella distanza, salta invece sulla fiamma: osserverò che nelle mie sperienze interessava meno la misura della distanza di scarica ai conduttori della macchina elettrica, mentre invece era base dell'esperienza la distanza nell'apparato a fiamma fra il becco della fiamma e la pallina opposta a questa: la distanza fra gli estremi dei conduttori della macchina dovea esser tale che permettesse la scarica esplosiva sulla fiamma; e basterà dire che, mentre era sempre assai minore che quella dell'apparato a fiamma, era però sempre superiore alla spinterometrica, mentre restava naturalmente soppressa nella scarica statica.

La macchina adoperata fu una macchina Töpler a due dischi di vetro del diametro di cent. 44: servirono per condensatori due tazze del Lane; le catenelle non erano a maglie saldate ma a più doppi, cosicchè largamente appoggiavano sul tavolo nelle prove a scarica impulsiva e sempre mi assicuravo che toccandole durante l'esperienza non si avesse alcuna commozione: il bivio invece era a tratti di grosso filo perfettamente uguali. La distanza critica si misurava alternativamente avvicinando o allontanando le palline

spinterometriche: i due valori non sempre corrispondevano; ma l'andamento generale delle esperienze forniva i criteri a conoscere l'intervento di circostanze perturbatrici, le quali erano specialmente manifeste nelle sperienze a grandi distanze.

Fra le circostanze degne di nota accennerò l'allungarsi della fiamma e il deprimersi all'atto della scarica specialmente se impulsiva: il fatto che la scintilla penetra nella fiamma scomparendo nella zona ossidante se la fiamma è ad alcole, scivola invece superficialmente raggiungendo il becco metallico quando si tratta di fiamma lucida e fumosa: infine l'indifferenza elettrica del filetto fumoso che si inalza da una fiamma ad olio o a petrolio il quale cioè non manifesta alcuna attrazione verso la pallina opposta alla fiamma, non ha effetto di un virtuale allungamento della fiamma, nè di assorbimento della scintilla.

I primi fatti vennero considerati in modo speciale anche dal Semenow, il quale però, come si disse, opponeva alla fiamma una punta e constatò così due correnti gazose, quella dell'aria dalla punta; e dei gaz caldi della fiamma: questi per lui costituivano un flusso di materia elettrizzata e di joni e si comportavano di conseguenza in modo ben diverso secondo che la fiamma era positiva o negativa: queste marcate differenze io non potei constatare avendo opposto alla fiamma sempre una pallina: sperimentai però usando la fiamma nei due stati elettrici positivo e negativo.

Riguardo invece l'inefficacia del fumo, osservo che questa era già stata rimarcata dallo stesso scopritore della conduttività della fiamma, cioè dal Volta, che nel 1787 ne fece l'applicazione all'elettrometro atmosferico partecipandola al Lichtenberg nella sua seconda lettera sulla meteorologia elettrica. In quella lettera egli dichiara, che avendo predisposta sull'elettroscopio una fiamma *la quale esalava molto fumo e ciò semplicemente all'oggetto di accrescerne l'altezza e la superficie conduttrice inalzata verso l'aria elettrizzata,... i primi tentativi ebbero ottimo successo; allora pensai*, egli dice, *a separare la fiamma dal fumo per conoscere a quale dei due si doveva ascrivere un tale fenomeno e trovai che era principalmente alla fiamma, di modo che quando questa brilla, il fumo se ve n'ha, non fa assolutamente nè bene nè male, nulla toglie cioè nè aggiunge alla buona riuscita: ma quando non v'è fiamma il fumo vi supplisce in parte* (1).

---

(1) Tomo I, p. 2ª della *Collezione delle opere del Volta.* Firenze, Ed. Piatti, 1816.

Probabilmente il fumo concorre nella conduzione colla fiamma per effetto di convezione, ma d'altra parte produce un abbassamento di temperatura dei prodotti di combustione a causa del raggiamento, compensandosi così le due influenze.

Riassumo nella tavola a pagina seguente alcuni risultati ottenuti in condizioni di comparabilità: la distanza critica allo spinterometro è espressa in millimetri (il diametro delle palline era di centim. 2,5 e quello della pallina contraposta alla fiamma era la metà); la distanza fra il becco metallico della fiamma e la pallina contraposta è espressa in centimetri. Le fiamme furono diverse per natura e di conseguenza anche le dimensioni; però curai che la lunghezza fosse sempre tale da arrivare, almeno tratto tratto, la fiamma a lambire la pallina soprastante: solo le fiamme ad olio e a petrolio, pur rimanendo alquanto al di sotto, col pennello di fumo sorpassavano la detta pallina.

Da questi dati deducesi: — Che la natura delle diverse fiamme a pari condizioni ha in tutti i casi influenza appena sensibile, fatta eccezione della fiamma a vapori di rame: la maggior resistenza della fiamma ad olio si deve, io penso, alla sua minore superficie e anche minore altezza della parte luminosa; mentre per converso l'alcole dava una fiamma assai voluminosa.

La distanza critica è sempre minore colla fiamma negativa che colla positiva; ma se si tiene conto delle distanze del becco o lunghezza della fiamma appare che colla scarica impulsiva la differenza è relativamente piccola: ciò risulta pure dalla seconda serie di sperienze qui sotto riportate. Dunque le due forme di scarica hanno diverso effetto anche sulla fiamma; ma questo dipenderebbe dalla dispersione precedente la scarica statica. A proposito della maggior dispersione o meglio dissipazione, come dice il Volta, della carica negativa in generale, aggiungo qui sotto una Nota che dimostra che fu Lui il primo ad avvertirla, non che a misurarla.

Anche sul confronto fra l'effetto della punta e quello della fiamma si era indugiato già il Volta sebbene sotto un solo punto di vista (1): le mie sperienze più generali furono condotte col processo del bivio sostituendo ad una delle palline spinterometriche una punta; così si avea su una conduttura una punta, sull'altra la fiamma; eguali per resto le condizioni.

---

(1) V. Lettera IV al Lichtenberg sulla meteorologia elettrica nelle *Opere del Volta* precitate.

Distanza critica spinterometrica.

SCARICA IMPULSIVA:

Distanza del becco:	Olio	Petrolio	Gaz illuminante (*)	Alcole	Alcole al cloruro ramico (**)
	A. Fiamma negativa ad				
	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.
Cent. 10	15	14	13	14	10
„ 16	33	28	26	25	14
	B. Fiamma positiva c. s.				
Cent. 10	18	—	—	15	—
„ 12	25	23	20	18	—
SCARICA STATICA:					
Distanza del becco: Cent. 14	mm.		mm.	mm.	mm.
a. Fiamma negativa. . .	16	—	11	14	—
b. Fiamma positiva . . .	17	—	—	22	16

(*) Becco Bunsen.

(**) Il cloruro ramico stava sciolto nell'alcole comune a saturazione, per cui tratto tratto bisognava con una pinzetta togliere l'incrostazione metallica che si formava sul lucignolo durante la combustione.

NB. — Non si poterono mantenere valori invariabili per le distanze del becco stante le variabili condizioni di efficacia della macchina: è per questa ragione che alcune prove vennero a mancare, come si vede dalle lacune segnate con lineetta.

La distanza critica ancora qui è quella massima per la scarica esplosiva sulla punta: questa veniva applicata or sul braccio positivo ora sul negativo dello spinterometro, e per l'opportuno confronto veniva anche sperimentato rimettendo su amendue i conduttori dello spinterometro le solite palline.

Ecco i risultati:

Distanza critica colla scarica impulsiva.

A. Fiamma negativa. Distanza del becco:	Disposizione spinterometrica:	Alcole:	Alcole al cloruro ramico:
cent. 11	Punta negativa	mill. 32	mill. 20
„ 11	Punta positiva	„ 36	„ 36
„ 11	A palline	„ 18	„ 10
B. Fiamma positiva. Distanza del becco:			
cent. 14	Punta negativa	mill. 33	mill. 28
„ 14	Punta positiva	„ 42	„ 40
„ 14	A palline	„ 20	„ 14

Distanza critica alla scarica statica.

A. Fiamma negativa. Distanza del becco:	Disposizione spinterometrica:	Olio:	Alcole:	Alcole al clor. ramico:
		mm.	mm	mm.
cent. 14	Punta negativa	2	2*	2*
„ 14	Punta positiva	15*	12*	12*
„ 14	A palline	15	15	13
B. Fiamma positiva. Distanza del becco:				
		mm.	mm.	mm.
cent. 14	Punta negativa	2	2	2*
„ 14	Punta positiva	5	12*	5*
„ 14	A palline	16	20	15

NB. La scarica indicata per le punte negative in mill. 2 era un semplice crepitio luminoso continuo: l'asterisco contrasegna la mancanza di scarica esplosiva sulla fiamma.

Rilevasi da questi risultati, anzitutto, che anche colla scarica impulsiva è ben diversa la distanza critica secondochè sul bivio della

fiamma trovasi una pallina ovvero una punta: l'effetto della punta è evidentemente efficace e quindi la distanza critica riesce maggiore, anzi si riconosce come sia meno marcato essendo la punta negativa che in caso contrario, cioè anche colla scarica impulsiva avvi della dispersione: il Murani rilevò pel primo nel suo premiato lavoro l'effetto della fiamma sulla scarica impulsiva; non ebbe però argomento di indugiarsi in questo confronto.

La differenza di comportamento della punta secondo che è positiva o negativa diventa assai grande nel caso della scarica statica specialmente colla fiamma negativa; mentre coll'impulsiva ciò avviene per la fiamma positiva: sempre poi colla scarica impulsiva la distanza critica colla punta è maggiore che non la spinterometrica a palline, mentre è minore colla scarica statica. È pure degno di nota, quantunque facile ad intendersi, che sopra i limiti della distanza critica la scarica cessa di essere esplosiva e resta silenziosa anche sulla fiamma nel caso della scarica statica e non per la impulsiva: fa solo eccezione la fiamma ad olio specialmente se positiva: come vedesi nella tavola dall'indicazione dell'asterisco.

Questi risultati quantunque di merito piuttosto relativo perchè soggetti al funzionamento della macchina elettrica, provano che la scarica impulsiva sulla fiamma, sebbene si distingua essenzialmente dalla statica, va però soggetta alle stesse influenze.

NOTA. — La sopra asserita priorità del Volta nel riconoscimento della maggior facilità a dissiparsi della carica negativa sui conduttori, risulta evidentemente provata da un autografo inedito esistente fra i documenti voltiani che si conservano in questo R. Istituto Lombardo di scienze e lettere e che sfuggì all'acuto esame fatto di essi dal prof. Magrini (1). Un grosso fascicolo di carte contrassegnate col titolo: *Elettrometria* raccoglie diversi studi sull'argomento: questi erano destinati ad essere ordinati in un'unica pubblicazione che il Volta si proponeva di fare; come ne siamo accertati riscontrando in quei fogli gran parte delle sperienze indicate nella sua seconda lettera sulla meteorologia diretta al Lichtemberg (vol. I, p. 2ª, Op. del Volta), nella quale afferma che sta lavorando intorno ai suoi *Saggi di elettrometria* in cui riassumerà tutti i suoi studi sui microelettroscopi, sull'elettrometro e sulla sua bilancia elettrometrica, ecc.: siamo adunque nel 1787. Nelle successive lettere al Lichtemberg del 88 e 89, il Volta più non parla de' suoi *Saggi*, preoccu-

(1) Vedi MAGRINI, *Notizie biografiche e scientifiche su A. Volta dai suoi autografi recentemente rinvenuti e inediti*, Atti del r. Ist. Lomb., vol. II, 1860-61.

pato dagli argomenti della meteorologia; e in seguito non trovò forse più necessario la compilazione di quel lavoro i cui risultati fondamentali avea riassunti in dette lettere mentre altri studi erano sopraggiunti.

L'autografo adunque inedito che presento (1), consiste di due pezzi, cioè un mezzo foglio scritto di pugno del Volta che riassume le sperienze circa la durata che impiega la carica positiva o negativa a cadere di 5 in 5 gradi dell'elettroscopio a quadrante che si trovava all'estremità di un bastone inargentato che veniva elettrizzato a mezzo dell'elettroforo: il bastone stava in contatto coll'armatura interna di una boccetta elettrometrica: questa disposizione appare chiara dall'autografo e corrisponde ad una figura fatta pure dal Volta su un altro foglio di quel fascicolo. L'altro scritto sta sopra un foglio intero, ma solo la prima pagina riguarda l'argomento in discorso; le altre pagine riguardano misure fatte colla bilancia elettrometrica: in questa seconda serie di sperimenti è registrata la caduta di potenziale riferita ad uguali intervalli di tempo, e risulta così chiaro il decremento dal rapporto e come questo sia maggiore per la carica negativa. I due pezzi non sono in continuazione l'uno dall'altro: sono piuttosto frammenti riferibili a due serie di sperienze sul medesimo argomento: ma dal *NB.* della pagina del foglio semplice si potrebbe arguire che questa susseguì all'altro: ivi il Volta conclude dicendo: *È dunque per sè stessa l'elettricità negativa non che due volte, tre volte più dissipabile della positiva.*

Il Coulumb proprio in quegli anni (1785-89) faceva le sue classiche esperienze elettrometriche: ma non ebbe a considerare il disperdimento delle cariche per riguardo al nome dell'elettricità; e noi dobbiamo discendere fino al Biot per trovare chi abbia fatte simili indagini. Venne poi il Faraday che estese le ricerche sul disperdimento nel mezzo a gran numero di gaz e secondo la specie della elettricità; il nostro Matteucci, perfezionando la disposizione sperimentale, seppe distinguere gli effetti del disperdimento spettanti alla carica da quelli per le condizioni del mezzo.

Le successive investigazioni sull'azione dell'elettricità a distanza attraverso la materia, condussero alla scoperta di tanti fatti caratteristici delle due elettricità fino alla distinzione dei raggi in catodici e anodici, ai fenomeni del Zeemann, e alla odierna ipotesi degli elettroni positivi e negativi, fenomeni sì luminosamente illustrati anche dal nostro Righi: credo quindi di poter asserire che il lavoro voltiano, qui fatto conoscere, costituisce il vero inizio di questa importante serie di studi.

A. Volta.

---

(1) *Documento elencato nel nuovo Catalogo delle carte voltiane presso il r. Ist. Lomb. alla Cl. I.*

SULL'INFLUENZA

che può esercitare

IL MEZZO AMBIENTE NEI FENOMENI ELASTICI.

Nota

del S. C. prof. MICHELE CANTONE

Non si può dire *a priori* che il mezzo ambiente non eserciti influenza sulle proprietà elastiche dei corpi, e d'altro canto parmi che nessuno finora si sia occupato di questo argomento dal lato sperimentale. In questa nota dirò dell'esito di alcune mie esperienze fatte in proposito adoperando due fili uno di platino e l'altro di caucciù, e di dimensioni tali per cui potesse prodursi una torsione piuttosto grande senza provocare una modificazione di struttura dei corpi in esame.

Il filo, disposto verticalmente, era legato per l'estremo inferiore ad un trepiedi e per l'estremo superiore ad un pezzo conico girevole in apposita guaina, la quale mediante tre aste di ottone era unita stabilmente al trepiedi. Al cono era attaccato un indice a molla munito all'estremo libero di una punta, ed alla faccia superiore del pezzo in cui era adattato il cono trovavasi saldato un disco munito di fori alla periferia, nei quali poteva penetrare la punta colla rotazione del cono: si aveva così il mezzo di produrre determinate torsioni del filo. Con apposita armatura si fissava uno specchietto presso a poco nel punto di mezzo del filo in esame, specchietto che serviva ad accusare le eventuali variazioni della rigidità del filo quando nel tubo di vetro che circondava il tratto inferiore del filo si mandava l'acqua da un recipiente laterale. Prima delle esperienze questo era lasciato per molto tempo a piccola distanza dal filo, onde si poteva essere sicuri che per il passaggio del liquido nel tubo di vetro non si generasse una variazione di temperatura

del filo, tuttavia si ripetè il passaggio del liquido nei due sensi diverse volte per ottenere risultati più attendibili.

È noto che nelle condizioni sperimentali da me adottate la variazione relativa del modulo è data dal doppio del rapporto fra la variazione dell'angolo di cui ruota lo specchio e l'angolo stesso; pertanto considerando che colla scala situata a tre metri dallo specchio lo spostamento di una divisione (2 mm.) corrispondeva a 1', che era facile apprezzare lo spostamento di $^1/_{10}$ di divisione e che si raggiunse per l'angolo di torsione di ciascuna metà del filo il valore di 360°, risulta senz'altro che si sarebbe potuto valutare per il modulo una variazione relativa dell'ordine di grandezza di $^1/_{100000}$. Eppure tanto col platino che col caucciù non si ebbe, anche colla rotazione massima anzidetta, il più piccolo spostamento dello specchio sia all'entrata del liquido che all'uscita, mentre bastava avvicinare la mano all'apparecchio per avere una notevole deviazione.

Dinanzi a questi risultati avuti con fili di natura assai diversa non credetti opportuno fare altri tentativi; mi sembra però che essi siano tali da escludere l'influenza del mezzo ambiente nei fenomeni elastici, almeno in misura corrispondente ai limiti di esattezza che si raggiungono nell'esame di questi fenomeni, e nella ipotesi che non intervengano azioni chimiche o perturbazioni speciali del fluido circostante.

Pavia. — Laboratorio di fisica della R. Università.

CONTRIBUTI CLINICI
ALLA CONOSCENZA DELLA MALATTIA DEL KAHLER
(Mielomi multipli con albumosuria).

Nota

del S. C. professor Edoardo Bonardi

Nella classica memoria del Kahler, inserita nei numeri 4 e 5 della Prag. Med. Wochenschr. del 1889, ed avente per titolo: *Zur Symptomatologie der multiplen Mielomes-Beobacht. von Albumosurie* è chiaramente dimostrato come fra le svariate lesioni delle ossa una ve n'ha, caratterizzata da due fatti costanti e concomitanti: *a) un' alterazione neoplastica, disseminata, del midollo delle ossa; b) presenza di albumosi nelle orine.* E l'avere il prof. Bozzolo richiamato l'attenzione (1) su questo chiaro e preciso complesso anatomo-patologico, urologico e clinico, fu non solo un doveroso omaggio, un atto di giustizia verso il clinico di Vienna e di Praga, la cui importante pubblicazione era passata pressochè inosservata, ma fu principalmente un notevole servizio reso alla pratica medica a proposito di una forma morbosa meno rara di quanto si è finora supposto e la cui sintomatologia, incompletamente conosciuta e non precisamente dichiarata, venne ascritta alle più diverse malattie, dall'osteomalacia all'anemia perniciosa, dalla pseudo-leucemia midollare alla tubercolosi miliare, dall'infezione reumatica alla febbre ricorrente cronica, dal cancro delle vertebre all'osteo-sarcoma pulsante, dall'ischialgia alla nefrite (2).

---

(1) C. Bozzolo, *Sulla malattia di Kahler,* Congresso italiano di medicina interna. Napoli, 22 ottobre 1897, *La clinica medica*, n. 1, anno 1898.

(2) Bozzolo, Mem. cit., *Clin. med.,* p. 9.

Le due storie cliniche sotto riferite, mentre rappresentano un contributo alla conoscenza clinica del morbo di Kahler, sono una riprova dettagliata della *grande incertezza diagnostica* finora verificatasi, anche in casi da ritenersi tra i più sicuri ed i più chiari di codesta malattia.

I.

Anna Romeo, di Avellino, di anni 32, casalinga, nubile. Il *gentilizio* è negativo. Nell'*anamnesi remota* è a rilevarsi una *mestruazione* cominciata alquanto tardi, a 16 anni compiuti, alquanto *irregolare ne' suoi periodi* con svariate *manifestazioni dismenorroiche* e *turbe isteriche* spesso clamorose ed ostinate (convulsioni violente, chiodo sopraorbitale, anoressia, ecc.). A 27 anni contrasse un'*endometrite*, a carattere *infettivo*, intorno alla quale non mi fu possibile avere notizie precise e dettagliate, trattandosi di una ragazza che aveva avuto traumi psichici ripetuti e crudeli disinganni, onde era, non solo indelicato, ma inumano l'insistere intorno alle circostanze di quella affezione.

Essa si protrasse per ben *cinque mesi*, durante i quali furono praticate irrigazioni endo-uterine e vaginali ed applicazioni esterne dapprima sedative, poi solventi. L' affezione uterina fu accompagnata da *modiche febbri*, che non avrebbero oltrepassato i 38°,5 soltanto nelle prime due o tre settimane; poi sarebbe *rimasta apiretica* fino a guarigione, ed anche durante la convalescenza che andò a passare in campagna. Ritornata a Milano, nell'autunno del 1898 cominciarono improvvisamente, senza causa apprezzabile, delle *febbri, a tipo intermittente quotidiano, che ingruivano con ripetuti brividi* di freddo, salivano a 39°,5 - 39°,6, duravano 6-8-10 ore, e si *scioglievano con sudori più o meno copiosi.* Ho interrogato tante volte l'ammalata, la sua famiglia, i medici che la assistettero nelle varie fasi della malattia, e da tutti ebbi la conferma della notizia che *quella febbre*, cogli stessi caratteri, *durò per tutti i cinque anni di malattia*, dal 1898 al 1902, quando io ebbi occasione di studiare l' ammalata e di formulare la diagnosi.

Fino a tutto il 1899 la febbre continuò a presentarsi quotidianamente, ingruendo e sciogliendosi nelle più diverse ore del giorno e della notte, *con dolori vivi*, specialmente al tronco ed agli arti, *ma fugaci, vaganti.* Mai un colpo di tosse, mai una zona di ipofonesi polmonare, mai un rantolo od uno sfregamento pleurico; niente,

fino a quell'epoca, di ben definito, alle ossa; nulla alle ghiandole; nulla di nulla ai diversi visceri, attentamente esplorati nel dubbio che finalmente si manifestasse qualche raccolta purulenta. E la milza stessa persisteva a mantenersi nei limiti normali. Nulla di notevole nelle feci e le orine, scarse, molto acide, cariche di urati, ma senza albumina. *Durante tutto questo periodo di quattordici o quindici mesi*, dai medici che assistettero, o videro in consulto l'ammalata, fu fatta e ripetutamente confermata la diagnosi di *tubercolosi*, a tipo *acuto*, *galoppante*.

Nella primavera del 1900, continuando le solite febbri, *cominciarono ad ingrossare la milza ed il fegato*, i quali, in capo a qualche mese, assunsero anche *una consistenza notevolmente maggiore della normale*, quasi *lignea*, mentre il *bordo del fegato facevasi sottile*, *quasi tagliente*. Allora venne in scena la diagnosi di *febbri malariche*. Non mi risulta che sia stato fatto l'esame del sangue; ma sul concetto di *infezione palustre*, ancorchè la paziente da anni, non avesse abitato in luoghi sicuramente malarici, si insistette molto dai curanti e dai consulenti. Purtroppo! per quanto chinino, e per bocca, e per clistere, e per injezioni, si introducesse in quel povero organismo, *la febbre non cedette neppur di poche linee*, nè *modificò* menomamente i suoi caratteri. Fu mandata in campagna, poi in montagna, e nell'estate del 1900, passò qualche tempo nei dintorni di Lucerna. Intanto le febbri, malgrado il chinino, malgrado la campagna e la montagna continuavano ostinatissime; e mentre nel primo periodo, di oltre un anno, le *condizioni generali si mantenevano abbastanza buone*, da alcuni mesi *andavasi accentuando un notevole deperimento*, concomitante *col fissarsi e coll'accentuarsi dei dolori*, *dapprima fugaci* e *vaganti*, in alcune ossa del tronco e del cinto toracico e specialmente alla *clavicola destra*, al *corpo dello sterno*, alla *4ª*, *5ª e 6ª costa destra* fra la linea mamillare e l'ascellare mediana. Queste ossa, specialmente la clavicola e le tre coste, oltre essere squisitamente dolenti, spontaneamente e più alla palpazione, si mostravano *sensibilmente ingrossate e deformate senza presentare rammollimento od elasticità*. Quando un medico di Lucerna ebbe constatati questi nuovi fatti mise innanzi, e vi insistette, una terza diagnosi, quella di *sifilide terziaria*. E malgrado le proteste dell'ammalata di non aver mai contratto quell'infezione fu iniziata e condotta innanzi energicamente una cura mercuriale, con *frizioni* ed *injezioni di sali solubili*. L'effetto fu disastroso. La *febbre continuò come prima*, il *deperimento aumentò rapida-*

mente, le *ossa sopraccennate,* sempre dolentissime, *peggiorarono nell'ingrossamento* e *nella deformità;* di più comparve un *intenso dolore*, *con tumefazione*, alla *bozza frontale destra* ed alla *spina della scapola destra.*

Ritornata a Milano e sospesa la cura mercuriale, si iniziò una cura ferruginosa ed arsenicale per injezioni ipodermiche, da cui la paziente ebbe qualche vantaggio quanto alle condizioni generali. E fu dai curanti e dai consulenti ripresa la diagnosi di *tubercolosi* di cui nelle lesioni ossee si volle vedere una localizzazione, ancorchè essa si presentasse quasi due anni dopo l'inizio della malattia.

Malgrado il modico rifiorire delle condizioni generali, l'ammalata si *faceva sempre più sofferente*, sia per uno stato di *stanchezza*, di *esaurimento* più manifesto nelle ore della notte e del mattino, al cessare della febbre, sia per *i dolori ossei* che andavano facendosi sempre più *fissi, insistenti, spasmodici.*

Nella primavera del 1901, *dopo alcuni accessi dolorosi*, *a tipo colico,* localizzati all'epigastrio ed all'ipocondrio destro, con diffusione alla spalla destra, si *sviluppò un ittero,* che assunse ben presto proporzioni notevoli, con abbattimento del cuore, bradicardia e prurito molestissimo. Le coliche erano precedute da *brividi* e susseguite da *febbre,* che però la paziente affermò sempre, recisamente, essere la solita febbre che la tormentava da tre anni. Ad ogni modo fu allora messa in campo una *quarta diagnosi*, quella di *litiasi biliare*, rimasta lungamente latente, poi estrinsecatasi con *coliche* e *febbri intermittenti epatiche.*

Andò a Montecatini ritraendo da quelle acque benefici effetti quanto alla sintomatologia epatica; cosicchè, in *poche settimane*, cessarono le coliche, si colorirono rapidamente le feci, si rischiararono e si fecero abbondanti le orine, scamparve il prurito e finalmente anche le ultime tracce di ittero si dileguarono. *Ma la febbre rimase ostinata*, *immutata*, i dolori ossei si accentuarono, perdette quanto aveva guadagnato nel generale e nell'agosto del 1901, mentre era sempre a Montecatini, si *manifestò alla parte mediana della clavicola destra,* in corrispondenza del punto deformato, ingrossato e più squisitamente dolente, *una fluttuazione* con segni evidenti di raccolta, *giudicata purulenta.* Parve allora che la *diagnosi di tubercolosi*, messa innanzi per la terza volta, si imponesse; si giudicò che tutte le ossa dolenti, ingrossate e deformate lo fossero per un processo di *osteo-periostite specifica* e con questo concetto si procedette, da un chirurgo di Firenze, all'incisione del supposto ascesso clavicolare.

Senonchè, con molta sorpresa, dall' incisione, e malgrado uno specillamento ed un sondaggio diligente e dolorosissimo, *non fluì una sola goccia di pus,* ma si estrasse un detrito solido, friabile, tenuto insieme da una specie di stroma fibroso, che si sprofondava lungo il canale midollare dell'osso. Purtroppo con quella sostanza non furono fatti preparati per ricerche batteriologiche ed istologiche. Zaffata e medicata ripetutamente la ferita, in dieci o dodici giorni si chiuse, lasciando una cicatrice molto deforme, rilevata, dolentissima, *ma non molle, non elastica.*

Ritornata la paziente a Milano, riprese le injezioni di preparati arsenicali, che per la seconda volta le furono utili quanto alle condizioni generali, molto deperite.

In un esame delle orine eseguito nel periodo dell'itterizia intensa sarebbe stata riscontrata dell'*albumina*, senza cilindri ed altri elementi renali. Non potei avere la relazione del medico; ma è probabile che si trattasse del precipitato di biliverdina e di altri componenti biliari, noto col nome di *reazione di Grocco.* Ripetuto l'esame a Milano, parecchio tempo dopo la scomparsa dell' ittero, le orine erano prive di albumina e di glucosio, scarse, giumentose, acidissime, con alto peso specifico (1028).

Così arriviamo all' inverno dal 1901 al 1902, durante la quale stagione io potei studiare attentamente il caso, seguire per oltre un mese, giornalmente, e nei diversi periodi della giornata, le variazioni della composizione orinaria, intrattenendone poi i colleghi in una conferenza clinica nell' aula Paletta.

Stato presente. — Donna alta m. 1.60, del peso di kg. 44,500, molto deperita, pallida, febbricitante (38°.9), smaniosa, sofferentissima per vivi dolori trafittivi che localizza principalmente alla bozza frontale destra, alle regioni cervicale e lombare della colonna vertebrale, alla clavicola ed alla scapola destra, allo sterno ed alle coste di destra, sotto la mammella. I dolori sono così vivi, si esacerbano talmente al più piccolo movimento, al più leggero contatto, che la paziente implora pietosamente collo sguardo e colla voce di non toccarla, di non avvicinarla neppure per soccorrerla. Invitata ad alzarsi, a scendere dal letto ed a fare qualche passo, si fa ajutare dalla madre, con manovre speciali, delicate, a mettersi a sedere sul letto, poi a scendere, mentre essa, con ambo le mani, tiene fissa la testa. In questa posizione cammina abbastanza bene, ma con un atteggiamento della persona contto, rigido, colla testa leggermente estesa sulla colonna cervicale, con una sensibile

inclinazione della spina a destra, con un' andatura chiaramente spastica e con un senso abbastanza manifesto di fascia dolorosa attorno al tronco. Pulsazioni 104; respirazioni 28.

Al capo violenta cefalalgia accessionale col massimo d'intensità alla bozza frontale destra in corrispondenza della quale si nota *una tumefazione*, del volume di un piccolo uovo di pollo, costituita da *un' esostosi tondeggiante*, alquanto *irregolare di superficie, dura, dolentissima*, ricoperta dalla pelle normale e mobile. È squisitamente dolente anche la branca sopraorbitale del trigemino di destra. Per il resto tanto la sensibilità generale come i sensi specifici sono in condizioni normali; così dicasi della motilità della faccia. Nulla di speciale nella *psiche* quanto alla parte intellettiva; dal lato affettivo si nota una certa irritabilità alternata con periodi di depressione e di grave preoccupazione di fronte a sofferenze che durano da anni e che vanno sempre più estendendosi ed intensificandosi. Dentatura guasta, alito fetido, lingua sporca, anoressia, tonsille leggermente ingrossate.

Il *collo* è sottile, lungo, scarno; la porzione cervicale della colonna vertebrale è *vivamente dolente*, sia spontaneamente, sia al *pigiamento* il più leggero e superficiale sulle apofisi spinose, *come ai movimenti* di estensione, flessione o laterabilità, tanto attivi che passivi, movimenti che si compiono *molto limitatamente* e con infinite precauzioni, col sussidio delle mani sorreggenti ed accompagnanti il capo ne' suoi vari atteggiamenti. In corrispondenza della *6ª e 7ª cervicale*, dove i dolori spontanei e provocati hanno il massimo di intensità, si nota all'ispezione, e si controlla e definisce meglio alla palpazione, *un sensibile ingrossamento delle vertebre* ed una *deviazione in forma di cifo-scoliosi* colla convessità posteriore verso destra. *Ghiandole ingrossate sottomascellari* e *cervicali superficiali* e *profonde*, specialmente delle *plejadi precarotidee* e *sopraclavicolari*. Gli ingorghi ghiandolari variano dal volume di un pisello a quello di una media avellana.

Al torace, modico dolore e *leggero ingrossamento* delle prime due o tre vertebre dorsali; *dolori vivi* al *manubrio* ed *al corpo dello sterno* che appajono *ingrossati e deformati; dolori altrettanto squisiti* alla 4ª, 5ª e 6ª costa destra, fra la linea parasternale e l'ascellare mediana, con *rugosità* e *deformità varie della superficie* e *ingrossamento dell'osso.* Nessuna delle ossa nominate è però *molle, elastica*, e tanto meno presenta fluttuazione ed altri segni di raccolta. È invece alquanto *molle, cedevole* la *clavicola destra*, molto

ingrossata e *deformata* e presentante alla parte mediana anteriormente una *cicatrice deforme*, *rosso-paconazza*, *con adesione piuttosto estesa delle parti molli all' osso.*

L'*esame il più scrupoloso e minuzioso degli apparati cardio-vascolare e respiratorio dà risultato completamente negativo.*

La percussione sullo sterno in alto, specialmente *palpatoria*, *profonda*, non è possibile a motivo dei dolori vivissimi che insorgono; però la mancanza di ogni fenomeno di compressione dei vasi, dell'esofago, della trachea e dei bronchi, e di ogni sintomo di irritazione mediastinica del vago e del simpatico, fecero escludere qualsiasi alterazione, appena sensibile, *delle ghiandole peribronchiali.*

L'addome è tumido, con *modici dolori agli ipocondri* e *squisiti dolori* in corrispondenza della 10ª, 11ª e 12ª vertebra dorsale e della 1ª e 2ª vertebra lombare. I *dolori si esacerbano* anche qui al *pigiamento* sulle apofisi spinose, ai *movimenti*, ridottissimi, di flessione, estensione e lateralità della spina, come alla più leggera *percussione sul vertice del cranio* ed al passaggio superficiale di una *spugna imbevuta di acqua calda.* L'ispezione e la palpazione fanno rilevare una *notevole deformità del rachide per ingrossamento delle vertebre* e *cifo-scoliosi analoga a quella esistente al collo.* Quando i dolori dorso-lombari si esacerbano sotto le varie manovre esploratrici, assumono spesso anche l'estensione e le modalità della *fascia dolorosa attorno al tronco.*

Lo *stomaco* e *l' intestino* non presentano lesioni apprezzabili all'infuori di un *sensibile torpore rettale* con *coprostasi.* Il *fegato è grosso uniformemente*, con un' ottusità assoluta che, sulla mamillare destra, si estende dal bordo superiore della 5ª a *tre dita* sotto l'arco costale, misurando verticalmente 14 cent., sormontati da 3-4 cent., di ottusità relativa. Il *confine sinistro* si segna sull'ascellare anteriore.

Il *bordo* del viscere è *uniforme*, *liscio*, *duro e tagliente*, specialmente al lobo sinistro. La cistifellea non è dimostrabile. La *milza* sensibilmente ingrossata, con diametri pari a 17×12, è parimenti *dura*, con *bordo grosso* ad *incisure* chiaramente palpabili.

Gli arti sono magri, senza speciali amiotrofie, con circonferenze simmetricamente quasi eguali, con energia muscolare proporzionata alle condizioni generali. *Punti squisitamente dolorosi* lungo l'ulnare ed il radiale, *specialmente di destra*, con *formicolii ed altre parestesie* nei territori di questi nervi. Agli arti inferiori *crampi fugaci*,

specialmente ai polpacci ed una *certa rigidità*, onde l'andatura, come fu già notato, ha carattere *un po' spastico*.

I riflessi tanto superficiali che profondi, *cutanei*, periostei, tendinei, *sono squisitamente esagerati*, specialmente agli arti inferiori, ove c'è anche un leggero *clano del piede*, più marcato a destra, senza *fenomeno di Babinsky*.

La sensibilità invece appare normale, in tutte le sue forme, e nelle varie regioni del corpo a prescindere dalle *lesioni subjettive*, in forma di *parestesie*, già accennate. *Eccitabilità meccanica* e *faradica dei muscoli leggermente aumentata*.

Torpore rettale, *disuria*, *mitto frequente accompagnato da bruciore*.

L'*esame del sangue*, tanto citometrico che emometrico, dimostrò i segni di una *sensibile oligoemia*, con *modica leucocitosi*, costituita specialmente da *linfociti*.

L'*esame delle materie fecali fu negativo*. *Non fu praticato* l'esame del contenuto gastrico.

Esame delle orine. — Per oltre un mese ho esaminato *giornalmente* le orine della paziente, sia complessivamente, sia dettagliatamente, distinguendo quelle del giorno da quelle della notte, quelle emesse prima da quelle emesse dopo il pasto, quelle dell'acme della febbre da quelle della remissione e dell'apiressia, quelle della crisi dolorosa da quelle dei periodi di sosta.

In media raggiungevano i 1000-1200 cc. al dì, con *alto peso specifico* (1028-1032), con *urea abbondante* (gr. 30-32 in totale) date le condizioni generali scadute e la dieta scarsa e leggera, *sempre torbide*, con *abbondante deposito* bianco-rossastro occupante $^1/_3$-$^1/_2$ della massa totale dell'urina, *con acidità spiccatissima*, sicchè a saturare 100 cc. di urina non occorsero mai meno di 10, e talora 12-13 cc. di soluzione normale di soda. Le reazioni dell'*albumosi urinaria*, eseguite ordinariamente secondo il prospetto classico di *Halliburton* (1) e tenendo conto delle importanti osservazioni del *Neumeister* (2) *furono positive sempre*, in ogni esame, ma *specialmente spiccate nei campioni di urine secrete durante la febbre alta e durante e subito dopo le crisi dolorose*.

Inoltre, *buona parte dell'albumosi precipitava spontaneamente a freddo*, costituendo così parte del deposito. Per modo che nelle

(1) Citato dal Bottazzi, *Chimica fisiologica*, vol. 1°, p. 338.

(2) Neumeister R., *Bemerk. zur Chemie der Albumosen und Peptonen*, Zeitschr. f. Biologie, Bd. xxiv, p. 267 e seg.

urine filtrate a freddo le reazioni dell'albumosi, pur essendo sempre positive, erano assai meno appariscenti *di quelle delle urine non filtrate*, nelle quali erano però accuratamente allontanate le comuni cause di intorbidamento e di precipitazione fosfati, urati, previa constatazione dell'assenza di qualunque elemento morfologico che potesse eventualmente contribuire ad intorbidare le urine ed a formarne il deposito (sangue, muco-pus, pus, ecc.).

Orine non filtrate:

a) Acidificando con acido acetico glaciale, parte del deposito si scioglie, per *presenza di fosfati.*

b) Riscaldando fra 37° e 40° C. altra parte del deposito scompare, quella *devoluta agli urati.*

c) *Continuando il graduale riscaldamento* delle urine, sempre sensibilmente torbide, malgrado i precedenti trattamenti, si osserva che già *verso i 50° C. l'intorbidamento aumenta rapidamente*, e continua a crescere fino ai 60°-65° C., alla quale temperatura *tutta la colonna liquida è occupata da un precipitato formato da fiocchi biancastri.*

d) *Senonchè, già a 70°-75° C. il precipitato accenna a diminuire e diminuisce poi rapidamente mano mano che la temperatura si avvicina all'ebollizione*, raggiunta la quale, non solo il precipitato fioccoso, biancastro, ma lo stesso *intorbidamento* che permaneva dopo l'allontamento dei *fosfati* e degli *urati*, si dissipa e la *colonna di orina diventa trasparente*, conservando soltanto *un leggerissimo inalbamento.*

e) Aggiungendo a 6 cc. di urina *2 cc. di acido nitrico concentrato* si forma un *abbondante precipitato fioccoso*, *biancastro*, che scompare quasi totalmente coll'ebollizione.

f) Acidificando intensamente con *acido acetico glaciale* la stessa quantità di orina ed aggiungendo poi *25-30 gocce della soluzione al 10 %₀ di ferrocianuro di potassio si forma un abbondante precipitato biancastro*, *denso*, *poltiglioso che pure si scioglie completamente coll'ebollizione* per riformarsi col raffreddamento del liquido.

g) Acidificando intensamente 10-12 cc. di orina con acido acetico ed *aggiungendo una metà del volume di soluzione satura di cloruro di sodio*, oppure una *punta di coltello di cristallini di cloruro di sodio*, ed agitando poi intensamente, *si forma il solito precipitato abbondante*, *fioccoso*, *biancastro*, che si scioglie colla ebollizione.

h) Eseguendo su un campione di urina *la reazione del biureto*, *essa riesce positiva.*

Orine limpide, previa filtrazione.

Evidentemente le reazioni *a* e *b* sono inutili; ma tutte le altre reazioni descritte alle lettere *c*, *d*, *e*, *f*, *g*, *h* riescono positive, *benchè il precipitato ottenuto sia naturalmente più scarso.* Ed ho costantemente notato in alcune centinaja di prove, che *nelle orine filtrate, il precipitato ottenuto con cloruro di sodio in orina molto acida fu sensibilmente più abbondante di quello ottenuto colle altre reazioni.*

Dal complesso delle ricerche urologiche sopraccennate risulta chiaramente dimostrato: 1° che le orine della paziente, raccolte nelle circostanze le più diverse e nei vari periodi della giornata, *contengono costantemente una sostanza le cui reazioni chimiche corrispondono a quelle dell'albumosi urinaria;* 2° che *soltanto una parte* dell' albumosi *rimane disciolta a freddo nell' orina*, mentre *una parte sensibile precipita spontaneamente*, contribuendo a formare il sempre abbondante deposito urinario; 3° che il passaggio di albumosi nelle urine *è specialmente copioso nelle ore di febbre alta ed in quelle di maggiore intensità dei dolori ossei.*

Nell' estate del 1902, essendosi fatte le crisi dolorose alle ossa sempre più imponenti per frequenza, durata ed intensità, la disgraziata signora divenne in poche settimane *una morfinomane sfrenata,* sì da consumare da 120-150 centigrammi di morfina al giorno. Si recò sulla riviera ligure, dove, continuando l'abuso di morfina, dapprima subì *un deperimento spaventevole*, dovuto, oltre che alle lunghe ed atroci sofferenze ed all' intossicazione, *all' impossibilità quasi assoluta di nutrirsi.* Nell' ultimo periodo di vita, cioè nell'autunno del 1902 *ebbe rapida riduzione delle orine, fino all'anuria completa.* Non ho potuto sapere se siano stati riscontrati i segni di una *nefrite acuta;* sta però il fatto che ebbe *accessi alternati di uremia cerebrale e polmonare*, gravissimi, violentissimi, durante uno dei quali cessò finalmente di soffrire.

Non fu eseguita la necroscopia.

II.

Perini Ernesto, ingegnere, di anni 59, conjugato con prole, nativo di Pellio d'Intelvi, dimorante a Pavia, ove disimpegna un importante e gravoso ufficio pubblico. *Il gentilizio è compromesso*, essendovi casi di *neoplasmi maligni* tanto in linea ascendente che collaterale.

Nell'anamnesi remota è particolarmente da rilevarsi la *vita faticosissima*, anche nel senso puramente fisico della parola, condotta per tanti anni dal paziente, con molte ore di cammino e di stazione eretta per periodi di tempo spesso lunghi, e coll'esposizione alle intemperie in aperta campagna. Ci fu *un' infezione palustre*, piuttosto grave, contratta a 16 anni, in Sicilia, durante la spedizione dei Mille; e successivamente, di tanto in tanto, *raffreddori e qualche leggera bronchite consecutiva, artralgie* e *mialgie reumatiche* in rapporto col *substrato uricemico,* proprio di tutta la famiglia.

Sulla fine del 1901 il paziente cominciò a perdere l'appetito, ad avere digestioni laboriose e stentate con stitichezza ostinata, a *deperire visibilmente*, assumendo un coloro giallo-terreo. Contemporaneamente si presentarono *dolori piuttosto intensi,* ma fugaci ed a sede variabile, con predilezione, però, al rachide ed agli arti, interessando egualmente le masse muscolari e le articolazioni. Coi dolori una *modica febbre*, a *tipo intermittente quotidiano* con apiressia mattutina e rialzo serotino fin verso i 38°5 - 38°8, senza tosse o catarro bronchiale, senza gonfiezza od arrossamento delle articolazioni partecipanti ai dolori. All'anoressia ed alla stitichezza si aggiunse lingua fortemente patinosa, alito fetidissimo, mal di capo gravativo, orine scarse, rossastre, giumentose, acidissime; onde la prima impressione del medico fu quella di un'*infezione autoctona* a *base gastro-intestinale, con manifestazioni reumatoidi.*

A poco a poco, con una dieta conveniente, col riposo, coi purganti e disinfettanti intestinali la sintomatologia gastro-intestinale si dissipò, *ma i dolori continuarono*, *si fecero anche più vivi*, *specialmente lungo la porzione dorso-lombare del rachide*, *con manifesto senso di fascia dolorosa attorno al tronco. Verso sera sempre un po' di rialzo di temperatura.* Le orine si mantenevano torbide, rosse, piuttosto scarse, acidissime, ed all'esame metodico eseguito, e ripetuto, in principio della primavera del 1902 si riscontrò alto peso specifico (1025-1027), urea complessiva 24-25 gr., molti urat, e cristalli di acido urico costituenti la maggior parte del deposito, piuttosto abbondati anche i fosfati terrosi, *modica quantità di albumina, scarsi elementi sanguigni, discreta quantità di linfociti e di cilindri urinosi, prevalentemente tortuosi e sottili, granulosi e jalino-granulosi con qualche nucleo deperito qua e là.* Con questo reperto urologico, e tenuto conto dei precedenti remoti e del gentilizio del paziente, fu modificata la diagnosi in questi termini:

uricemia, rachialgia ed algie diffuse di natura artritico-gottosa, nefrite lenta secondaria.

Fu iniziata e condotta con diligenza una cura conveniente, dato un simile concetto diagnostico; ma pur troppo, senza alcun risultato. Anzi, il *deperimento delle condizioni generali* procedette così rapidamente da impressionare gravemente la famiglia e gli amici. E malgrado la molta e meritata stima scientifica del docente che aveva formulata la diagnosi sopracitata, in un primo consulto col medico curante, fu sentito il parere di un valoroso primario dell'ospedale civile di Pavia, il quale, *pur non avendo riscontrato nulla agli organi respiratorii, alle sierose, alle ghiandole,* tuttavia con quel rapido e progressivo deperimento, con un intenso e fisso dolore spinale irradiantesi in forma di fascia dolorosa attorno al tronco e con una modica febbre intermittente quotidiana, con rialzo vespertino, diagnosticò *una osteite vertebrale di natura tubercolare.*

Io vidi il paziente nel maggio del 1902 e confermai pienamente l'insieme sintomatologico sopradescritto, coi seguenti nuovi rilievi: i *dolori al rachide* cominciavano in corrispondenza della 4ª-5ª vertebra dorsale e si estendevano fino al sacro compreso; i *dolori si esacerbavano* squisitamente al pigiamento, alla percussione, allo strisciamento con spugna inzuppata in acqua calda, ai diversi movimenti: coi dolori locali si *accentuava la fascia dolorosa e costrittiva* al punto di inceppare e sospendere la respirazione; *esisteva una cifo-scoliosi dorso-lombare*, con convessità a destra; le vertebre, dalla 10ª dorsale alla 5ª lombare, *erano sensibilmente ingrossate, deformate* ed *oscuramente mobili* al pigiamento profondo.

Erano inoltre, *dolenti, ingrossati* e *variamente deformati:* il *manubrio ed il corpo dello sterno, la 5ª e la 6ª costa sinistra,* fra la mammillare e l'ascellare mediana, la *parte centrale della clavicola destra, entrambe le creste iliache, entrambe le tuberosità ischiatiche.* Anzi, al momento della mia visita, le ossa *più squisitamente dolenti, ingrossate e deformate,* dopo le vertebre, *erano le citate ossa del bacino.* Soggiungo subito, però, che anche in questo caso, come nel precedente, non solo non riscontrai tracce di fratture, ma neppure quella *mollezza, quella elasticità* che si riscontrano nella osteo-malacia e che furono descritte anche in casi di morbo di Kahler.

Il mio esame, dunque, stabiliva in modo esatto che le *alterazioni delle vertebre non erano esclusive di queste ossa,* ma rappresenta-

vano una localizzazione di un processo disseminato dello scheletro, e già fissato nettamente *in tutte le altre ossa sopracitate.*

Quanto al resto dello stato presente ecco le cose più importanti: al *torace* un modico aumento dell'area cardiaca, con 2° tono aortico leggermente rinforzato; all'*addome,* il *fegato deborda di due dita dall'arco costale* sulla mammillare ed ha *bordo tondeggiante, più duro del normale;* i confini superiori delle aree di ottusità assoluta e relativa sono normali; *sensibile megalogastria,* avente per confine, in basso l'ombelico, a sinistra l'ascellare mediana; *timpanismo del colon. Quanto alle estremità* è a notarsi che il *paziente non sa, da solo, scender dal letto, nè reggersi in piedi, nè camminare,* e pei *vivi dolori* che accompagnano questi movimenti, e per un *grado notevole di paresi degli arti inferiori,* i quali sono *debolissimi e alquanto legati.* Agli arti superiori nulla di anormale, *tranne la debolezza più manifesta all'arto di sinistra, ed una certa esagerazione dei riflessi tendinei e periostei.* Gli arti inferiori sono scarni *anche più del resto del corpo,* le masse muscolari ipotoniche, flaccide, i riflessi tendinei leggermente esagerati, specialmente il destro; il riflesso plantare cutaneo è torbido ed a destra emerge oscuramente il fenomeno di Babinsky; i riflessi cremasterico, di Bechterew, addominali inferiore e superiore, sono aboliti. C'è *un sensibile grado di ipoalgesia* dalla base del torace alla pianta del piede, alquanto più spiccato a sinistra.

Torpore rettale; non costante torpore vescicale, con *disuria* ed a periodi *pollachiuria.* L'*esame elettrico* non mi fu possibile, in privato, di eseguirlo.

L'*esame delle orine dimostrò positive tutte le reazioni sopradescritte* dell'*albumosi orinaria.* Nessuna traccia, però, di questa sostanza sul deposito, costituito quasi esclusivamente da acido urico e da urato di sodio e di ammonio.

Persistenza dei cilindri urinosi e degli altri elementi renali precedentemente dimostrati, e di circa $^{1}/_{2}\,^{00}/_{00}$ *di albumina. Nulla di anormale nel sangue e nelle feci.*

Il paziente fu trasportato a Pellio d'Intelvi ove la malattia proseguì ininterrottamente, malgrado che colla cura arsenicale e fosforica le crisi dolorose si fossero mitigate, e la febbre si sia mantenuta bassa fino agli ultimi giorni di vita. *E col cessare della febbre e col mitigarsi dei dolori scomparve l'albumosi dalle orine,* nè più ricomparve fino agli ultimi giorni, durante i quali l'amico mio e collega dott. Silvio Luraghi, osservatore acuto e coscien-

zioso, che assisteva con affetto di parente e di amico il povero infermo, ebbe qualche volta *reazioni deboli ed incerte dell'albumosi.*

Il *sintoma culminante* negli ultimi cinque o sei mesi, dopo una breve ed illusoria sosta di alcune settimane, fu il *rapido deperimento* proprio delle neoplasie maligne, e la morte avvenne nel marzo 1903 nel *più grave marasma.* I *tumori ossei* invasero, dopo il mio esame del maggio 1902, *la spina della scapola destra* con *apparente raccolta*, come nel caso della povera Romeo; in nessun osso, neppure nelle coste, si ebbe la *elasticità osteomalacica* e la *frattura* spontanea o provocata; in più di un osso, invece, e principalmente alla *clavicola destra* ed alla *spina della scapola destra* si notò una *sensibile oscillazione dell'alterazione*, con aumenti e diminuzioni alternate dell' ingrossamento e della deformità. *L'amiotrofia e la paresi* aumentarono gradatamente, al tronco ed agli arti e specialmente al braccio sinistro. S'intende che l'esame più attento e ripetuto *delle sierose*, *dei polmoni*, *delle ghiandole fu sempre assolutamente negativo quanto a manifestazioni che avessero potuto far ripensare all'infezione tubercolare.*

L'autossia, per ragioni di famiglia, non fu eseguita neppure in questo caso.

Nella motivazione diagnostica, fatta nella sopraricordata conferenza clinica intorno alla povera Anna Romeo, nessuna delle diagnosi che erano state via via messe innanzi potè reggere alla critica. *La tubercolosi*, nella sua forma rapida, galoppante, potevasi supporre nei *primi mesi* di malattia; ma successivamente quella diagnosi *divenne insostenibile;* ed anche senza i *singolari fenomeni ossei a carico della clavicola destra*, e malgrado il mancato reperto *istologico* e *bacteriologico* del contenuto di quella supposta raccolta, non era clinicamente ammissibile che un'osteite tubercolare avesse potuto rimanere latente per tre anni, con febbri quotidianamente superanti i 39° - 39°.5 C.

I caratteri delle multiple lesioni ossee, e quelli particolarmente della clavicola destra, non erano quelli dell'osteite tubercolare, dato anche uno sviluppo più precoce. D'altra parte io mi ostino a sostenere, in base a molte e molte osservazioni mie, e del mio bravo assistente dott. Fraccari, che sfruttò largamente, in questo controllo, l' abbondante materiale dell' ospedale maggiore, la *mancanza dell'albumosuria* nella tubercolosi in genere, ed in quella delle ossa

in ispecie (1). A meno che si voglia ritenere una reazione dell'albumosi quella descritta nel 1898 dal *Jacquemet* (2), e su cui ritornò recentemente il *Remlinger* (3) dell'*Istituto Pasteur*, secondo la quale l'orina priva di albumina e di fosfati e sbattuta con etere solforico *qualora contenga albumosi* forma uno strato solido di grasso sciolto nell'etere raccoglientesi alla superficie, strato che, a guisa di tappo, permette il capovolgimento della provetta senza che si versi il contenuto. Coloro che hanno l'abitudine, come avviene nelle mie sale ospitaliere, di ricercare l'urobilina collo spettroscopio, previa estrazione coll'etere, *sanno come codesta pretesa reazione dell' albumosi* rappresenti un fatto frequente, *frequentissimo nelle orine febbrili, quasi costante in quelle delle infezioni, ma non raro anche nei più diversi stati morbosi.* E lo stesso *Remlinger*, che ha verificato la reazione nei sani e nei malati, ha concluso col dichiararla molto frequente e destituita di ogni importanza quanto a specificità.

Ma quando si cerchino le albumosi colle reazioni sopradescritte e consacrate dalle fondamentali ricerche del *Kühne*, dell'*Halliburton*, del *Neumeister*, del *Paal*, di *Schittenden* ed *Amerman*, ecc., si viene sicuramente alla conclusione che nella tubercolosi in genere, in quella delle ossa in ispecie, *manca l'albumosuria*.

Nè durai fatica ad escludere l'*infezione palustre* e *la sifilide terziaria* perchè non solo mancavano i caratteri clinici, non solo erano negative l'eziologia e le indagini microscopiche del sangue, ma ebbe esito negativo, ed addirittura dannoso, *una terapia specifica* intensamente ed a lungo praticata.

Così dicasi della *febbre intermittente epatica*, con cui non potevasi spiegare il lungo periodo di malattia antecedente all'ittero ed a qualunque alterazione di volume, di consistenza e di forma del fegato. D'altra parte la *litiasi biliare e la concomitante angio-colite infettiva* non furono fatti sicuri e la malattia continuò e peggiorò dopo la cessazione completa dell'ittero e di ogni altra sintomatologia a carico delle vie biliari e del fegato.

La *pseudo-leucemia midollare* e la *sarcomatosi primitiva delle ossa* vennero eliminate per la mancanza di *albumosuria*, perocchè

---

(1) La memoria del dott. FRACCARI sulla mancanza delle albumosi nelle orine dei tubercolosi, vedrà la luce fra poco.

(2) Citato da ANNEQUIN, *Lyon médicale*, 1900.

(3) REMLINGER, *Sur la récherche des albumoses dans les urines*, Gazette méd. d'Orient, 15 dicembre 1901, n. 20, p. 855.

nei casi consimili di osservatori diligenti ed autorevoli, quali quelli un po' antichi di *Buch*, *Rustizky*, *Grawitz*, *Litten*, *Waldstein*, ed in quelli più recenti e completi di *Hammer* (1) e di *Markwald* (2) *non è fatto cenno alla presenza di albumosi nelle orine.*

Molto più difficile appare la diagnosi differenziale, quanto al caso della Romeo, *fra malattia di Kahler ed osteomalacia.* Infatti in alcuni casi di *osteomalacia* fu riscontrata *albumosuria.* Nelle prime classiche osservazioni del *Benec-Jones* (3) e del *Macyntyre* (4) non solo esisteva albumosuria, ma l'albumosi, come nel caso della Romeo, precipitava, in buona parte, a freddo, contribuendo largamente alla formazione del deposito urinario. Nel caso di *osteomalacia fragilis rubra*, descritto dal *Virchow* (5) in una donna, le ossa erano ripiene di una sostanza molle i cui caratteri chimici corrispondevano a quelli della sostanza riscontrata nelle orine dal *Benec-Jones.*

Nel fondamentale lavoro del *Kahler*, citato in principio di questa memoria, è ricordato un caso di *osteomalacia* (del quale non è riferita, peraltro, l'autossia), in cui lo *Stockwiss* avrebbe, ad intervalli, riscontrato nelle orine una sostanza i cui caratteri chimici sarebbero, secondo *Kühne*, quelli dell'*emialbumosi* (6). Il caso consimile di *Lagendorff* e *Mommsem*, in cui l'albumosuria sarebbe stata scarsissima e temporanea (7), è stato, secondo *Bozzolo* (loc. cit.), criticato dal punto di vista anatomo-patologico dal *Bizzozero* e dichiarato non appartenente alla vera osteomalacia.

E parimenti dubbia è l'asserzione di albumosuria in osteomalacica del *Ratchkes* (8); mentre sono positivi gli esempi di classica osteomalacia descritti dallo *Jacksch*, dal *Senator* e dallo *Herberg*, nei quali le urine furono costantemente prive di albumosi.

Nel caso della povera Romeo il dubbio di lesione osteomalacica si imponeva, oltrecchè pel sesso e per l'età, pel fatto di *una pre-*

---

(1) HAMMER, *Primäre sarcomatöse Osteitis*, ecc. Virchow's Arch., vol. 137, p. 280, anno 1894.

(2) MARKWALD, *Un caso di endotelioma intravascolare*, ecc, Virch. Archiv, vol. 141, p. 128, anno 1895.

(3) BENEC-JONES, *Lancet*, 1847 — *Philosoph. Transact.*, 1848.

(4) MACYNTYRE, *Med. Chir. Transact.*, 1850, vol. XXXIII.

(5) VIRCHOW, *Arch. f. path. Anat.* 1852, vol. IV.

(6) STOCKWIS (citato dal Matthes e dal Bozzolo) *Neederl. Tijdschr. voor Geneeskunde*, 1891.

(7) LAGENDORFF e MOMMSEN, *Virch. Arch.*, vol. 69, 452.

(8) RATCHKES, *Prag. Med. Wochschr.*, 1894.

gressa affezione infettiva endo-uterina. Tuttavia, le condizioni discretamente agiate della paziente, il tipo, l'altezza e la persistenza della febbre, l'intensità delle crisi dolorose, i caratteri delle ossa malate, che non presentarono mai il rammollimento e la flessibilità caratteristica, e finalmente la distribuzione delle alterazioni, tale da andarne completamente immune una parte dello scheletro, il *bacino*, non mai risparmiato nell'osteomalacia, mi fecero, con piena convinzione, escludere questa malattia. La diagnosi di *malattia di Kahler* diventava quindi, a mio parere, *evidente*, non solo, ma il caso della Romeo ne rappresentava per me *uno degli esempi più completi e più interessanti.* Accettando l'ipotesi del *Matthes* (1) secondo la quale l'albumosi orinaria deriverebbe da trasformazioni, non ancora ben note, della nucleo-albumina del midollo delle ossa, è lecito supporre, dalla molteplicità e dall'estensione delle localizzazioni scheletriche del morbo, dalla precocità e dall'intensità dei due sintomi cardinali, febbre e crisi dolorose ossee, *che fino da principio l'albumosuria sia stata abbondante e pressochè continua*, come fu abbondante e continua durante l'intero mese in cui, più volte al giorno, e nelle condizioni le più disperate, ne ho eseguito la ricerca.

Il caso dell'ing. Perini ricorda alquanto pel sesso, per l'età, per la prevalente localizzazione della lesione ossea alle vertebre, e sopratutto per la coesistenza di una vera e propria alterazione renale, con albumina nelle urine, cilindri ed altri elementi renali, quello più volte citato dal *Bozzolo* (loc. cit.) e quello del *Rosin* (2). Ne differisce per alcuni caratteri importanti che lo rendono anche più complesso. Così il *gentilizio compromesso nel senso delle neoplasie eterologhe,* la molto *maggiore malignità e rapidità del decorso*, durato poco più di un anno, *la precoce e grave compromissione delle condizioni generali*, *l'intermittenza dell'albumosuria*, *la molteplicità delle localizzazioni ossee*, *comprese quelle del bacino*, *l'intermittenza dei fenomeni morbosi*, *la regressione e le oscillazioni ripetute* tanto nell'intensità dei dolori, come *nell'ingrossamento e nelle deformità* di questo o quell'osso colpito.

La *classica sintomatologia della compressione radicolare e midollare*, già chiara nella prima storia clinica, più intensa e più profonda e con preponderanza dei fenomeni da un lato, nella seconda,

(1) Matthes, *Congr. f. inn. Med.* 1896.
(2) Rosin, *Berl. Klin. Woch.* 1897, n. 48.

richiama il caso del *Donetti* (1); mentre un'analogia fra le mie osservazioni e quelle del *D'Allocco* (2) è stabilita *dall'ipermegalia epato-splenica*, così notevole, precoce e costante nella Romeo, e dalla *nefrite*, attenuatasi col cessare dell'albumosuria, nel Perini.

Trattandosi di osservazioni fatte in privato, non mi è stato possibile eseguire in modo attendibile delle *colture del sangue*; dico *in modo attendibile*, perocchè le colture fatte colle *poche gocce* di sangue ottenute dal polpastrello o dal lobulo dell'orecchio sono insufficienti ed occorre, come io faccio da molti anni, estrarre, per le seminagioni, almeno un centimetro cubo di sangue da una delle vene del braccio. Ciò, ripeto, non potei ottenere in privato e tantomeno la *puntura della milza* al medesimo scopo.

Intorno alla supposta presenza di germi morbigeni, e della stessa *albumosi*, nel sangue circolante, quanto, in altre parole, *alle ipotesi* di una *setticemia*, a tipo criptogenetico, o di una *tossiemia* nella *etiologia* e nella *patogenesi* del *morbo di Kahler* nulla io posso affermare di positivo, benchè, clinicamente parlando, il *carattere infettivo* nelle molteplici manifestazioni morbose della povera Romeo non potesse essere più evidente.

---

(1) Donetti, *Sulla malattia di Kahler*, Rivista critica di clinica medica, 1901, n. 46.

(2) D'Allocco, *Archivio di medicina interna*, 1900, fascicolo III.

INTORNO
AD UN PROBLEMA DI DISTRIBUZIONE TERMICA.

Nota

del S. C. CARLO SOMIGLIANA.

Il problema intorno al quale mi propongo di svolgere alcune semplici considerazioni è quello della determinazione *per mezzo di integrali definiti* della temperatura stazionaria in una sfera, la quale abbia una conducibilità esterna finita.

In generale il problema viene risoluto coi notissimi sviluppi in serie di funzioni sferiche; e così procede anche il prof. Dini in una Memoria (*) ormai antica, ma sempre interessante, in cui ha studiato ed ampiamente discusso le soluzioni per integrali definiti di problemi analoghi a quello enunciato.

Tali soluzioni, che io determinerò con metodo uniforme, presentano un certo interesse, sia per la loro forma concisa, sia perchè si prestano, meglio degli sviluppi in serie, per lo studio di alcune proprietà delle funzioni trovate. Ma nel caso nostro hanno anche un interesse speciale in quanto portano a certe espressioni integrali, che si presentano nel problema della deformazione della sfera elastica isotropa, espressioni altra volta incontrate da me e dal professore Almansi (**), il quale ne ha anche indicate alcune proprietà fondamentali con molta semplicità e precisione.

(*) DINI, *Sulla integrazione della equazione* $\Delta_2 u = 0$, Annali di matematica, serie II, vol. V (1871-73).

(**) SOMIGLIANA, *Sopra l'equilibrio di un corpo elastico isotropo limitato da una o due superficie sferiche*, Annali della r. Scuola normale di Pisa, 1887.

ALMANSI, *Sopra la deformazione della sfera elastica*, Memorie della r. Accademia di Torino, 1897.

Si viene così a stabilire fra i due problemi una notevole relazione, di cui si può poi facilmente assegnare la origine analitica in un procedimento che serve ad ottenere, sotto certe condizioni, la somma di serie alquanto generali di funzioni armoniche. Questo procedimento, di cui mi occupo in fine della presente Nota, può poi essere applicato per ottenere sotto la forma d'integrali definiti le soluzioni anche di altri problemi di fisica matematica relativi alla sfera, ad es. del problema della induzione magnetica prodotta da un campo qualsiasi.

§ 1.

Sia u la temperatura, ρ il raggio vettore uscente dal centro della sfera S, il cui raggio sia R, s la superficie. Le equazioni a cui deve soddisfare u sono

$$\Delta_2 u = 0 \quad \text{in } S \tag{1}$$

$$\frac{\partial u}{\partial \rho} + h(u - u_s) = 0 \quad \text{sopra } s \tag{2}$$

dove h indica il coefficiente di conducibilità esterna, u_s la temperatura, variabile da punto a punto, dell'ambiente a contatto colla sfera.

Indichiamo con Ψ la funzione che risolve il problema di Dirichlet per la sfera, quando i valori superficiali assegnati per la funzione sono quelli rappresentati dalla u_s. Avremo mediante l'integrale di Poisson,

$$\Psi = \frac{1}{4\pi R}\int_s u_s \frac{(R^2 - \rho^2)\, d s}{\left(R^2 - 2R\rho\cos\gamma + \rho^2\right)^{\frac{3}{2}}} \tag{3}$$

dove γ è l'angolo che il raggio vettore ρ fa col raggio che va all'elemento superficiale $d s$. Ricordiamo ora che se u è una funzione che soddisfa all'equazione di Laplace (1), tale è pure la funzione

$$\rho\frac{\partial u}{\partial \rho} = \frac{\partial u}{\partial x}x + \frac{\partial u}{\partial y}y + \frac{\partial u}{\partial z}z$$

(essendo x, y, z coordinate cartesiane coll'origine nel centro della

sfera), e consideriamo *in tutto lo spazio* S l'equazione

$$\frac{\rho}{R}\frac{\partial u}{\partial \rho} + h\, u = h\, \Psi. \tag{1'}$$

Questa equazione per $\rho = R$ coincide colla (2) ed essa non è incompatibile colla (1), in quanto i due membri soddisfanno entrambi all'equazione di Laplace.

Potremo allora sostituire alle due equazioni (1) (2), il sistema delle due equazioni simultanee a derivate parziali (1) (1'). Queste due equazioni non solo non sono incompatibili, ma si può facilmente dimostrare, colla solita considerazione dell'integrale

$$\int_S \Delta_1\, u\, d\, S,$$

che esse ammettono una soluzione unica, quando si aggiunga la condizione (implicita nel nostro problema) che essa sia uniforme e che la costante h sia positiva (Almansi, l. c.), come effettivamente avviene nel nostro caso pel suo significato fisico.

L'equazione (1') si può scrivere

$$\frac{\partial}{\partial \rho}(\rho^{hR}\, u) = h\, R\, \Psi\, \rho^{hR-1}$$

e integrando fra 0 e ρ si trova

$$u = h\, R\, \rho^{-hR} \int_0^{\rho} \Psi\, \rho^{hR-1}\, d\, \rho. \tag{4}$$

È questo l'integrale uniforme del sistema (1) (1'); il suo valore per $\rho = 0$ è il valore nello stesso punto della Ψ, cioè

$$\Psi_0 = \frac{1}{4\,\pi\, R^2}\int_s u_s\, d\, s$$

e che esso soddisfaccia all'equazione di Laplace risulta subito dalla formola

$$\Delta_2\, u = h\, R\, \rho^{-hR-2} \int_0^{\rho} \Delta_2\, \Psi\, \rho^{hR+1}$$

che si ricava dalla (4), applicando una formola per la derivazione

della espressione del secondo membro, che si può trovare nelle due memorie citate innanzi.

Sostituendo a Ψ la sua espressione (3) nella (4) e invertendo l'ordine delle integrazioni, il che è lecito, poichè la funzione sotto i segni, sebbene possa diventare infinita, si mantiene integrabile, si ha

$$u = \frac{h}{4\pi \rho^{hR}} \int_s u_s \int_0^{\rho} \frac{(R^2 - \rho^2)\, \rho^{hR-1}\, d\rho}{\left(R^2 - 2R\rho\cos\gamma + \rho^2\right)^{\frac{3}{2}}} . \tag{5}$$

Questa formola risolve il problema termico considerato; nè vi è necessità di ulteriori verifiche per le condizioni al contorno e per ciò che concerne l'esistenza della soluzione, poichè tutto si riduce alla considerazione dell'integrale di Poisson, pel quale è noto che tali verifiche sono possibili.

Circa la trascendenza della funzione che si otterrebbe dalla quadratura rispetto a ρ nella espressione (5), non possiamo dir nulla, poichè dipende dal valore numerico della costante hR. Possiamo però osservare che con un'opportuna scelta delle unità si può fare in modo che questo prodotto abbia un valore intero, ed allora la quadratura potrà ottenersi con trascendenti elementari.

§ 2.

Il caso $h = 0$, cioè dell'impermeabilità termica, non presenta interesse pel problema fisico. Ma se supponiamo che facendo tendere h a zero la funzione u_s cresca indefinitamente, in modo che il prodotto $h u_s$ tenda ad una funzione finita v_s, allora l'equazione al contorno (2) diviene

$$\frac{\partial u}{\partial \rho} = v_s \tag{2'}$$

ed il problema si riduce alla integrazione della equazione di Laplace, quando sono conosciuti i valori della derivata normale della funzione. Questa è allora determinata all'infuori di una costante additiva, e perchè possa esistere si deve avere

$$\int_s v_s\, ds = 0. \tag{6}$$

Considererò anche questo problema per stabilirne la soluzione con precisione seguendo un metodo analogo al precedente.

Poniamo

$$\Phi = \frac{1}{4\pi R}\int_s v_s \frac{(R^2 - \rho^2)\, d\, s}{\left(R^2 - 2\, R\, \rho \cos\gamma + \rho^2\right)^{\frac{3}{2}}}$$

e invece dell'equazione (2′) al contorno consideriamo *in tutta la sfera* l'equazione

$$\frac{\rho}{R}\frac{\partial u}{\partial \rho} = \Phi$$

che si riduce alla (2′) per $\rho = R$. Questa equazione è compatibile colle nostre ipotesi poichè i due membri soddisfano all'equazione di Laplace ed il secondo, al pari del primo, si annulla per $\rho = 0$, a cagione della (6).

Integrando fra 0 e ρ troviamo

$$u = R\int_0^\rho \Phi \frac{d\,\rho}{\rho} \tag{7}$$

e si vede subito che il secondo membro è una funzione uniforme, poichè $\Phi = 0$ per $\rho = 0$.

Si ha poi con procedimento analogo a quello richiamato nel paragrafo precedente

$$\Delta_2\, u = \frac{R}{\rho^2}\int_0^\rho \Delta_2\, \Phi\, \frac{d\,\rho}{\rho}$$

e quindi l'equazione di Laplace è soddisfatta dalla u data dalla (7).

Sostituendo a Φ la sua espressione si ha

$$u = \frac{1}{4\pi}\int_0^\rho \frac{d\,\rho}{\rho}\int_s v_s \frac{(R^2 - \rho^2)\, d\, s}{\left(R^2 - 2\, R\, \rho \cos\gamma + \rho^2\right)^{\frac{3}{2}}}$$

che per la (6) possiamo scrivere anche

$$u = \frac{1}{4\pi}\int_0^\rho \frac{d\,\rho}{\rho}\int_s v_s \left\{\frac{R^2 - \rho^2}{\left(R^2 - 2\, R\, \rho \cos\gamma + \rho^2\right)^{\frac{2}{2}}} - \frac{1}{R}\right\} d\, s$$

E ora, poichè la funzione da integrarsi si conserva finita per $\rho = 0$,

si possono invertire le integrazioni e si ha

$$u = \frac{1}{4\pi}\int_s v_s \int_0^{\rho} \left\{ \frac{R^2 - \rho^2}{\left(R^2 - 2 R \rho \cos\gamma + \rho^2\right)^{\frac{3}{2}}} - \frac{1}{R} \right\} \frac{d\rho}{\rho}. \tag{8}$$

Questa funzione risolve il problema e si annulla per $\rho = 0$. La soluzione generale si avrebbe aggiungendo una costante arbitraria.

Chiamiamo I l'integrale rispetto a ρ che compare nella formola precedente; ricordando l'identità

$$\frac{d}{d\rho}\frac{1}{\sqrt{R^2 - 2 R \rho \cos\gamma + \rho^2}} = -\frac{1}{2\rho}\frac{1}{\sqrt{R^2 - 2 R \rho \cos\gamma + \rho^2}} + \\ + \frac{1}{2\rho}\frac{R^3 - \rho^2}{\left(R^2 - 2 R \rho \cos\gamma + \rho^2\right)^{\frac{3}{2}}}$$

si ha integrando

$$I = \int_0^{\rho}\left(\frac{1}{\sqrt{R^2 - 2 R \rho \cos\gamma + \rho^2}} - \frac{1}{R}\right)\frac{d\rho}{\rho} + \frac{2}{\sqrt{R^2 - 2 R \rho \cos\gamma + \rho^2}} - \frac{2}{R}.$$

D'altra parte ponendo

$$R^2 - 2 R \rho \cos\gamma + \rho^2 = (\rho + t)^2$$

si trova

$$\int \frac{1}{\sqrt{R^2 - 2 R \rho \cos\gamma + \rho^2}}\frac{d\rho}{\rho} = \frac{1}{R}\lg\frac{R - t}{R + t} + \text{cost.}$$

Quindi ponendo per semplicità

$$T = \sqrt{R^2 - 2 R \rho \cos\gamma + \rho^2}$$

abbiamo

$$\int_0^{\rho}\left(\frac{1}{\sqrt{R^2 - 2 R \rho \cos\gamma + \rho^2}} - \frac{1}{R}\right)\frac{d\rho}{\rho} = \frac{1}{R}\lg\frac{R + \rho - T}{R - \rho + T} - \frac{1}{R}\lg\frac{\rho}{2R}$$

Sostituendo nella espressione di I e poi nella (8) troviamo infine

$$u = \frac{1}{4\pi R}\int_s v_s \lg\left(\frac{2R}{\rho}\cdot\frac{R+\rho-T}{R-\rho+T}\right)ds + \frac{1}{2\pi}\int_s v_s\left(\frac{1}{T}-\frac{1}{R}\right)ds.$$

E anche qui la esistenza della funzione e le verifiche relative si riconducono alle quistioni analoghe riguardanti il problema di Dirichlet.

§ 3.

È ben noto come mediante la formola di Green si possa ridurre la soluzione dei problemi considerati nei paragrafi precedenti alla determinazione di certe funzioni ausiliarie analoghe alla funzione di Green che risolve il problema di Dirichlet. Possiamo ora mostrare come queste funzioni abbiano relazioni assai semplici colla funzione di Green.

La formola di Green per una funzione $u(\rho_1, \theta_1, \varphi_1)$ (ove θ_1, φ_1 sono le coordinate angolari) la quale soddisfaccia all'equazione di Laplace si può scrivere

$$u(\rho_1, \theta_1, \varphi_1) = -\frac{1}{4\pi}\int_s\left\{u\left(\frac{\partial\frac{1}{r}}{\partial\rho}+\frac{\partial\psi}{\partial\rho}\right)-\frac{\partial u}{\partial\rho}\left(\frac{1}{r}+\psi\right)\right\}ds \tag{9}$$

ove

$$r = \sqrt{R^2 - 2R\rho_1\cos\gamma + \rho_1^2}$$

e ψ è una funzione uniforme soggetta alla sola condizione di soddisfare all'equazione di Laplace. Se per Ψ aggiungiamo la condizione che alla superficie della sfera sia

$$\frac{\partial\frac{1}{r}}{\partial\rho}+\frac{\partial\psi}{\partial\rho}+h\left(\frac{1}{r}+\psi\right)=0 \tag{10}$$

la (9) potrà scriversi

$$u = \frac{1}{4\pi}\int_s\left(\frac{\partial u}{\partial\rho}+hu\right)\left(\frac{1}{r}+\psi\right)ds$$

e risulta quindi risoluto il problema del paragrafo primo.

Per determinare ψ ricordiamo che la funzione φ di Green per la sfera è data dalla espressione

$$\varphi = -\frac{R}{\sqrt{R^4 - 2 R^2 \rho \rho_1 \cos \gamma + \rho^2 \rho_1^2}}$$

ed è facile verificare che per $\rho = R$ si ha la seguente identità

$$\frac{\partial \varphi}{\partial \rho} + \frac{\varphi}{R} = \frac{\partial \frac{1}{r}}{\partial \rho}.$$

Perciò la (10) si può scrivere

$$\frac{\partial \psi}{\partial \rho} + h \psi = -\left(\frac{\partial \varphi}{\partial \rho} + \frac{\varphi}{R}\right) + h \varphi$$

e a questa relazione potremo sostituire l'altra da far valere in tutto il campo occupato dalla sfera

$$\frac{\rho}{R} \frac{\partial \psi}{\partial \rho} + h \psi = -\frac{1}{R}\left(\rho \frac{\partial \varphi}{\partial \rho} + (1 - h R) \varphi\right)$$

poichè per $\rho = R$ coincide colla precedente.

Potremo quindi considerare ψ come determinata dal sistema delle due equazioni

$$\Delta_2 \varphi = 0$$

$$\rho \frac{\partial \psi}{\partial \rho} + h R \psi = -\rho \frac{\partial \varphi}{\partial \rho} + (h R - 1) \varphi$$

che è della forma di quelli precedentemente considerati. Di qui col procedimento già indicato ricaviamo

$$\Psi = -\varphi + \frac{2 h R - 1}{\rho^{hR}} \int_0^\rho \varphi \rho^{hR-1} d\rho. \tag{11}$$

Analogamente possiamo determinare la funzione ausiliaria ψ_1 che risolve il problema considerato nel precedente paragrafo.

Questa funzione deve soddisfare sulla superficie della sfera alla relazione.

$$\frac{\partial \psi_1}{\partial \rho} + \frac{\partial \frac{1}{r}}{\partial \rho} = \text{cost.}$$

a cui col solito procedimento possiamo sostituire la equazione, da valere in tutta la sfera,

$$\frac{\rho}{R}\frac{\partial \psi_1}{\partial \rho} = -\frac{\rho}{R}\frac{\partial \varphi}{\partial \rho} - \frac{\varphi}{R} - \frac{1}{R^2}$$

avendo determinato la costante del secondo membro in modo che questo si annulli al pari del primo per $\rho = 0$. Da questa equazione insieme alla

$$\Delta_2 \psi_1 = 0$$

ricaviamo

$$\psi_1 = -\left(\varphi + \frac{1}{R}\right) - \int_0^\rho \left(\varphi + \frac{1}{R}\right)\frac{d\rho}{\rho}. \tag{12}$$

Questa funzione si annulla nel centro della sfera, e ad essa potremmo aggiungere una costante arbitraria. Notiamo che questa ψ_1 si ottiene dalla ψ precedente (11) facendo $h = 0$, e mutando φ in $\varphi + \frac{1}{R}$. La quadratura del secondo membro della (12) si può eseguire coi metodi soliti (*).

§ 4.

Non è inopportuno confrontare le soluzioni precedentemente trovate con quelle che per gli stessi problemi si possono avere mediante gli sviluppi in serie di funzioni sferiche. Ne risultano infatti dei procedimenti generali per ottenere la somma di tali serie espressa per integrali definiti, procedimenti che possono poi essere applicati anche in altre questioni di fisica matematica relative alla sfera, come la deformazione elastica, la induzione magnetica, ecc.

Sia Ω una funzione che soddisfa alla equazione di Laplace, e che supporremo sviluppata in una serie di funzioni armoniche

$$\Omega = \sum_n^\infty \rho^n Y_n \tag{13}$$

ove Y_n è una funzione sferica di ordine n.

(*) Della determinazione della funzione ψ_1 si è occupato il prof. DINI (*Atti della Acc. dei Lincei*, serie II, vol. III, 1876).

Sia α una costante reale, non intera e positiva e introduciamo il seguente simbolo di operazione

$$D_\alpha \Omega = \rho^{1-\alpha} \frac{\partial}{\partial \rho} (\rho^\alpha \Omega) . \tag{14}$$

Ammesso la legittimità della derivazione termine a termine delle serie (13), si ha

$$D_\alpha \Omega = \sum_{n=0}^{\infty} (n + \alpha) \rho^n Y_n .$$

Analogamente introducendo il simbolo

$$I_\alpha \Omega = \rho^{-\alpha} \int_0^\rho \Omega \rho^{\alpha-1} d\rho$$

avremo

$$I_\alpha \Omega = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{n+\alpha} \rho^n Y_n$$

e se Ω è una funzione finita per $\rho = o$, sarà $I_\alpha \Omega$ parimenti finita in questo punto.

Queste due operazioni D_α, I_α godono di proprietà interessanti. Intanto è chiaro che esse applicate ad una funzione qualsiasi che soddisfaccia all'equazione di Laplace, ne lasciano immutata questa proprietà, cioè, possiamo dire, *non alterano l'armonicità* della funzione cui sono applicate. Ciò è evidente qui pel fatto che le serie di funzioni armoniche vengono trasformate in nuove serie delle stesse funzioni. E del resto noi abbiamo anche visto precedentemente una dimostrazione diretta di queste proprietà.

Avremo dunque che se

$$\Delta_2 \Omega = 0$$

si dovrà avere

$$\Delta_2 (D_\alpha \Omega) = o \qquad \Delta_2 (I_\alpha \Omega) = o .$$

Inoltre queste due operazioni possono considerarsi come reciproche l'una dell'altra. Si può infatti subito verificare che si ha, qualunque sia Ω,

$$I_\alpha D_\alpha \Omega = D_\alpha I_\alpha \Omega = \Omega .$$

Consideriamo ora una serie di numeri

$$\alpha_1 , \alpha_2 , \ldots , \alpha_p$$

tutti, come α, reali e positivi.

È chiaro che si avrà

$$D_{\alpha_p} \; D_{\alpha_{p-1}} \ldots D_{\alpha_2} D_{\alpha_1} \Omega = \sum_{n=0}^{\infty} (n+\alpha_1)(n+\alpha_2)\ldots(n+\alpha_p)\, \rho^n \, Y_n$$

e che queste operazioni D_{α_1}, $D_{\alpha_2}, \ldots$ potranno essere eseguite in un ordine qualunque senza alterare il risultato. Potremo così introdurre il simbolo di operazione

$$D_{\alpha_1 \alpha_2 \ldots \alpha_p} = D_{\alpha_1} D_{\alpha_2} \ldots D_{\alpha_p}$$

che risulterà dipendente unicamente dai valori numerici delle costanti α e non dal loro ordine.

Analogamente si troverà considerando un'altra serie di numeri

$$\beta_1, \beta_2, \ldots \beta_q$$

parimenti reali e positivi e non mai nulli,

$$I_{\beta_q} I_{\beta_{q-1}} \ldots I_{\beta_2} I_{\beta_1} = \sum_0^{\infty} \frac{\rho^n \, Y_n}{(n+\beta_1)(n+\beta_2)\ldots(n+\beta_q)}$$

e anche qui avremo che l'operazione

$$I_{\beta_1 \beta_2 \ldots \beta_q} = I_{\beta_q} I_{\beta_{q-1}} \ldots I_{\beta_2} I_{\beta_1}$$

sarà indipendente dall'ordine delle singole operazioni $I_{\beta_1}, I_{\beta_2}, \ldots I_{\beta_q}$.

Riassumendo dalle due formole trovate abbiamo

$$I_{\beta_1 \beta_2 \ldots \beta_q} \; D_{\alpha_1 \alpha_2 \ldots \alpha_p} \; \Omega = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(n+\alpha_1)\ldots(n+\alpha_p)}{(n+\beta_1)\ldots(n+\beta_q)} \rho^n \, Y_n \qquad (15)$$

ove non solo sono permutabili le operazioni D_α e le I_β fra loro, ma anche una D_α qualunque con qualsiasi I_β.

Questa formola ci permette di ottenere in termini finiti la somma della serie del secondo membro, mediante un numero finito di derivazioni e di integrazioni definite, quando sia nota la somma Ω della serie (13). Mediante di essa si possono così dedurre delle espressioni finite per altri problemi di fisica matematica, relativi alla sfera, dalle soluzioni ordinariamente note per serie di funzioni sferiche. Ne vedremo qualche esempio pei casi precedentemente considerati. Ma prima faremo qualche altra considerazione sulle operazioni

$$D_{\alpha_1 \alpha_2 \ldots \alpha_p} \;, \; I_{\beta_1 \beta_2 \ldots \beta_q} \,.$$

È facile vedere che si ha

$$\left.\begin{aligned} D_{\alpha_1 \alpha_2 \dots \alpha_p} \Omega = \rho^p \frac{\partial^p \Omega}{\partial \rho^p} + A_1^{(p)} \rho^{p-1} \frac{\partial^{p-1} \Omega}{\partial \rho^{p-1}} + \dots \\ + A_{p-1}^{(p)} \rho \frac{\partial \Omega}{\partial \rho} + A_p^{(p)} \Omega \end{aligned}\right\} \qquad (16)$$

dove i coefficienti $A_i^{(p)}$ sono funzioni simmetriche delle costanti α_i, le cui espressioni sono determinate dalle seguenti relazioni ricorrenti

$$A_1^{(1)} = \alpha_1$$
$$A_i^{(p)} = (\alpha_p + p - i)\, A_{i-1}^{(p-1)} + A_i^{(p-1)} \; (i = 1, 2, \dots p-1)$$
$$A_p^{(p)} = \alpha_p\, A_{p-1}^{(p-1)} \; .$$

Reciprocamente data un'espressione della forma del secondo membro della (14) si possono, almeno in generale, determinare le costanti $\alpha_1 \dots \alpha_p$ in modo che essa possa ridursi alla forma

$$D_{\alpha_1 \alpha_2 \dots \alpha_p} \Omega \; .$$

Queste p costanti sono infatti le radici di una equazione di grado p, che possiamo formare facilmente. Difatti l'equazione differenziale

$$D_{\alpha_1 \alpha_2 \dots \alpha_p} \Omega = 0$$

ammette l'integrale generale

$$\Omega = C_1 \rho^{-\alpha_1} + C_2 \rho^{-\alpha_2} + \dots + C_p \rho^{-\alpha_p} \qquad (17)$$

come si vede immediatamente osservando che essa può scriversi

$$\left(\rho \frac{\partial}{\partial \rho} + \alpha_1\right)\left(\rho \frac{\partial}{\partial \rho} + \alpha_2\right) \dots \left(\rho \frac{\partial}{\partial \rho} + \alpha_p\right) \Omega = 0 \; .$$

Parimente l'equazione che si ottiene uguagliando a zero una espressione della forma del secondo membro della (15) ammette pure un integrale generale della forma (16) quando le $\alpha_1\, \alpha_2 \dots \alpha_p$ sono le radici delle equazioni in α

$$\alpha(\alpha+1)\dots(\alpha+p-1) - A_1 \alpha (\alpha+1)\dots(\alpha+p-2) + \dots$$
$$\dots + (-1)^{p-1} A_{p-1} \alpha + (-1)^p A_p = 0$$

la quale perciò potrà servire a determinare le $\alpha_1, \alpha_2, \ldots \alpha_p$ per cui le due espressioni considerate coincidano.

Consideriamo ora le equazioni

$$D_{\alpha_1 \alpha_2 \ldots \alpha_p} \Omega = \Psi \qquad \Delta_2 \Omega = 0 \tag{18}$$

e supponiamo che le $\alpha_1, \alpha_2, \ldots \alpha_p$ siano reali e positive e differenti da zero, e Ψ una funzione uniforme nell'interno di una sfera $\rho = R$, per la quale sia anche

$$\Delta_2 \Psi = 0 \ .$$

Si può dimostrare che *il sistema delle due precedenti equazioni* (18) *ammette nel campo sferico dato una soluzione uniforme unica.*

Difatti l'integrale generale della prima equazione è

$$\Omega = I_{\alpha_1 \alpha_2 \ldots \alpha_p} \Psi + \sum_{i=1}^{p} \frac{k_i}{\rho^{\alpha_i}}$$

dove le k_i sono quantità arbitrarie, costanti rispetto a ρ. Ma poichè le α_i sono positive, la espressione del secondo membro non potrà essere finita per $\rho = 0$, se queste k_i non sono tutte nulle. Abbiamo dunque

$$\Omega = I_{\alpha_1 \alpha_2 \ldots \alpha_p} \Psi$$

e questa espressione soddisfa anche, come sappiamo, la seconda equazione $\Delta_2 \Omega = 0$.

La funzione Ψ, essendo uniforme, potrà supporsi espressa per una serie di funzioni armoniche

$$\Psi = \sum_{n=0}^{\infty} \rho^n Y_n \, .$$

Avremo allora

$$\Omega = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{\rho^n Y_n}{(n + \alpha_1) \ldots (n + \alpha_p)} \ .$$

Ora se poniamo

$$\varphi(n) = (n + \alpha_1)(n + \alpha_2) \ldots (n + \alpha_p) \quad , \quad \frac{d\varphi}{dn} = \varphi^1(n)$$

si ha

$$\frac{1}{\varphi(n)} = \frac{1}{(n + \alpha_1)\varphi^1(-\alpha_1)} + \frac{1}{(n + \alpha_2)\varphi^1(-\alpha_2)} + \ldots + \frac{1}{(n + \alpha_p)\varphi^1(-\alpha_p)}$$

ove si ha anche

$$\varphi^1(-\alpha_1) = (\alpha_2 - \alpha_1)(\alpha_3 - \alpha_1)\ldots(\alpha_p - \alpha_1)$$

$$\cdots\cdots$$

$$\varphi^1(-\alpha_p) = (\alpha_1 - \alpha_p)(\alpha_2 - \alpha_p)\ldots(\alpha_{p-1} - \alpha_p)$$

Da ciò segue che dobbiamo avere anche la seguente espressione per l'integrale trovato

$$I_{\alpha_1 \alpha_2 \ldots \alpha_p} \Psi = \frac{I_{\alpha_1} \Psi}{\varphi^1(-\alpha_1)} + \frac{I_{\alpha_2} \Psi}{\varphi^1(-\alpha_2)} + \ldots + \frac{I_{\alpha_p} \Psi}{\varphi^1(-\alpha_p)}$$

nella quale compajono solo integrali semplici. Questa espressione può anche essere dedotta direttamente da quella trovata precedentemente con successive integrazioni per parti.

Alcune di queste formole e considerazioni sono valide anche quando alcune delle costanti α_i sono nulle o coincidenti fra loro, o anche complesse. Ma una discussione intorno a questi casi di validità non presenta qui alcun speciale interesse. Del resto abbiamo già visto nel paragrafo terzo un caso in cui si aveva $\alpha = 0$, e quale condizione era necessario introdurre per poter applicare l'analisi generale.

Applicheremo invece le formole precedenti agli sviluppi in serie che rappresentano le soluzioni di alcuni dei problemi considerati da principio, per dedurne le formule già trovate, in forma finita.

Per la funzione u che soddisfa alle equazioni (1) (2), possiamo prendere

$$u = \sum_{n=0}^{\infty} C_n \rho^n Y_n(\theta, \varphi)$$

ove le funzioni $Y_n(\theta, \varphi)$ sono quelle dello sviluppo in serie di funzioni sferiche della funzione u_s

$$u_s = \sum_{n=0}^{\infty} Y_n(\theta, \varphi)$$

La relazione al contorno

$$\frac{\partial u}{\partial \rho} + h u = h u_s$$

determina i coefficienti C_n. Si ha così

$$u = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{h\,R}{n + h\,R} \frac{\rho^n}{R^n} Y_n . \qquad (19)$$

Ora per la formola di Poisson

$$\sum_{n=0}^{\infty} \left(\frac{\rho}{R}\right)^n Y_n = \frac{1}{4\pi\,R} \int_s u_s \frac{(R^2 - \rho^2)\,d\,s}{\left(R^2 - 2\,R\,\rho\cos\gamma + \rho^2\right)^{\frac{3}{2}}}$$

Prendendo quindi per Ω la espressione del 2° membro si potrà ottenere la somma della serie (19) applicando ai due membri di questa relazione l'operazione

$$I_{hR} = \rho^{-hR} \int_0^{\rho} d\,\rho\ \rho^{hR-1} .$$

Si trova così

$$u = \frac{h}{4\pi} I_{hR} \int_s u_s \frac{(R^2 - \rho^2)\,d\,s}{\left(R^2 - 2\,R\rho\cos\gamma + \rho^2\right)^{\frac{3}{2}}}$$

che è precisamente la formola (5).

Similmente, per dare un altro esempio, ricordiamo che la funzione ausiliaria che soddisfa alla relazione

$$\frac{\partial\,\psi}{\partial\,\rho} + \frac{\partial\,\frac{1}{r}}{\partial\,\rho} = \text{cost.}$$

determinata col metodo dei coefficienti indeterminati è

$$\psi_1 = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+1}{n} \frac{\rho^n\,\rho_1{}^n}{R^{2n+1}} P_n .$$

Ora per la funzione di Green si ha

$$\varphi + \frac{1}{R} = -\sum_{1}^{\infty} \frac{\rho^n\,\rho_1{}^n}{R^{2n+1}} P_n$$

e potremo applicare ai due membri l'operazione I_0 osservando che la funzione

$$\varphi + \frac{1}{R}$$

si annulla per $\rho = 0$. Troviamo così applicando, anche in questo caso, la (15)

$$\psi_1 = - D_1 \, I_0 \left(\rho + \frac{1}{R} \right)$$

espressione che concorda colla (12).

La possibilità di ottenere per mezzo di integrali definiti la soluzione del problema dell'induzione magnetica in una sfera risulta subito dalla forma delle serie di funzioni sferiche che rappresentano questa soluzione (V. Betti, *Teorica delle forze newtoniane*, pag. 345). Quelle serie infatti si possono facilmente far rientrare in quelle considerate in questo paragrafo.

SUL

COEFFICIENTE DI POISSON PER IL CAUCCIÙ.

Risposta ad una Nota del sig. Bouasse

del S. C. prof. MICHELE CANTONE.

Nel fascicolo del *Journal de physique* (luglio 1903) trovasi inserita una Nota del sig. BOUASSE, *Sul coefficiente di Poisson per il cauccìù vulcanizzato*, nella quale si fa una esposizione critica delle ricerche eseguite per la determinazione di quel coefficiente, in ispecie dal punto di vista del suo significato fisico.

Coll' attuale Nota ho principalmente lo scopo di rettificare un errore in cui è caduto il sig. Bouasse, ed a ciò sono spinto non per reclamare un diritto di priorità, ma ad eliminare il dubbio che nella memoria da me pubblicata *sulla trazione del cauccìù* (*) io avessi voluto far mie le idee degli altri.

Dice il Bouasse a pag. 493: " È egli possibile modificare convenientemente la definizione di Poisson? Röntgen lo fa in una maniera assai ingegnosa. Per piccolissimi allungamenti si può porre arbitrariamente

$$\sigma' = \frac{D_0 - D}{D_0} : \frac{L - L_0}{L_0} = \frac{D_0 - D}{D} : \frac{L - L_0}{L} = -\frac{d\,D}{D} : \frac{d\,L}{L}. \quad (4)$$

Definiamo σ per mezzo di questa equazione differenziale: esso sarà il rapporto della diminuzione, non più totale, ma attuale dell'unità di lunghezza nella sezione trasversale, all'allungamento, non più totale, ma attuale dell' unità di lunghezza nel senso longitudinale.

(*) V. *Rend. del r. Ist. Lomb.* vol. 31, 1898.

Allorquando σ è costante l'equazione (4) s'integra immediatamente e si ha

$$\log \frac{D}{D_0} = -\sigma \log \frac{L}{L_0} \,. \tag{5}$$

Non fa mestieri dire il significato dei simboli, essendo possibile dedurlo da quanto sopra è esposto; solo è a notare che l'A., sebbene esplicitamente non lo abbia avvertito, vuole indicare coll'indice 0 nella (4) i simboli che si riferiscono allo stato iniziale (in generale deformato) di una deformazione parziale piccolissima, mentre nella (5) l'indice 0 serve a designare gli elementi corrispondenti allo stato iniziale di una deformazione finita qualsiasi.

Per quante ricerche abbia fatto, non sono riuscito a trovare che il Röntgen avesse pensato mai di stabilire le relazioni (4) e (5). All'illustre Fisico tedesco (*) spetta certamente il merito di aver messo in evidenza che, posto

$$\sigma' = \frac{D_0 - D}{L - L_0} \frac{L_0}{D_0}$$

per una deformazione finita fra i limiti D_0 e D, L_0 ed L, nella ipotesi di una sostanza incompressibile si devono avere valori di σ' sempre più piccoli al crescere di L e per conseguenza al diminuire di D; e di avere riconosciuto che, volendosi valori di σ' in base ai quali fosse possibile un giudizio immediato sull'ordine di grandezza della compressibilità cubica, conveniva ricorrere a deformazioni piccolissime; ma egli non accennò mai al concetto di una dilatazione espressa dal rapporto fra l'aumento infinitesimo di lunghezza e la lunghezza *attuale*, nè a quello di un coefficiente di Poisson espresso dal rapporto di due dilatazioni infinitesime, nè tanto meno andò all'idea di ricavare mediante integrazione e valori di dilatazioni finite, e valori del coefficiente di Poisson; anzi, avendo egli voluto ricavare in base alle sue esperienze i valori del modulo corrispondenti alle varie fasi del processo di deformazione per forze crescenti, si servì, è vero, volta per volta degli elementi relativi a deformazioni parziali piuttosto piccole (**), ma con criteri ancora

(*) V. *Pogg. Ann.*, vol. 159, p. 612, 1876.

(**) Le deformazioni parziali non furono mai così piccole da rendere i risultati indipendenti dai criteri di approssimazione relativi ai calcoli dei vari elementi del fenomeno.

arbitrari, specialmente per ciò che riguarda il calcolo della variazione del peso tensore unitario, poichè egli pose questa variazione uguale a $\frac{P' - P}{\frac{s' + s}{2}}$, invece di usare l'espressione $\frac{P'}{s'} - \frac{P}{s}$ che risponde esattamente al concetto di variazione del peso tensore unitario.

Nel mio lavoro avanti ricordato feci rilevare l'arbitrarietà dei criteri che guidarono il Villari e il Röntgen nei calcoli delle loro esperienze, e mostrai che operando con deformazioni parziali non estremamente piccole si pervenne da questi due Fisici, per la variazione del modulo, a leggi di natura diverse da quelle che si ricavano col metodo da me adottato.

Tale metodo è in fondo quello attribuito dal sig. Bouasse al Röntgen; per esso si considera una deformazione finita, anche piccola, come il risultato di una serie di deformazioni infinitesime, a ciascuna delle quali corrisponde una dilatazione $\frac{dL}{L}$, ed una variazione del peso tensore unitario espressa da $d\frac{P}{s}$. In siffatto modo si ricavano mediante integrazioni, anche per piccole deformazioni parziali, i valori medi del modulo di Young e del coefficiente di Poisson relativi ad una fase qualsiasi dello stato deformato, valori che, se non si hanno variazioni rapide dei coefficienti di elasticità e se le deformazioni parziali sono piccole, si possono riguardare come esatti, ma in tutti i casi sono indipendenti da ogni criterio arbitrario, e quindi permettono di giungere a deduzioni sicure sulla legge del fenomeno.

Rispetto al modulo i risultati da me ottenuti indicano che, procedendo per forze crescenti a partire dallo stato privo di deformazione, si ha colla qualità ordinaria di cauciù un piccolo aumento graduale, e che tornando dal carico massimo al carico zero si manifesta il comportamento opposto.

Per ciò che si riferisce al coefficiente di Poisson, sebbene non risultassero valori assolutamente costanti, non si ebbero variazioni sistematiche nelle due fasi del processo, ragione per cui si fu autorizzati a dedurre le variazioni di volume in base ai valori di σ inerenti alle due deformazioni totali. Osservai nel mio lavoro che i valori da me calcolati per le variazioni di volume non potevano essere scevri di qualche incertezza dipendente dagli inevitabili er-

rori sperimentali; ma ritenni tuttavia che essi potessero dare l'ordine di grandezza delle variazioni anzidette; e che ciò sia conforme al vero è facile argomentare dall'annesso specchietto, nel quale sono segnati in corrispondenza ai valori estremi del peso tensore P quelli che si ebbero per μ nelle varie serie da me eseguite colle lastre di caucciù ordinario (*).

Lastra II		Lastra III		Lastra IV	
ΔP	μ	ΔP	μ	ΔP	μ
gr.		gr.		gr.	
1000 — 9000	0,492	965 — 8965	0,495	921 — 3921	0,488
9000 — 1000	0,490	8965 — 965	0,492	3921 — 921	0,488
1000 — 9000	0,492	965 — 8965	0,491		
9000 — 1000	0,493	8965 — 965	0,489		
1000 — 11000	0,489	965 — 10965	0,489		
11000 — 1000	0,494	10965 — 965	0,490		

Il sig. Bouasse riferendosi alle incertezze da cui sono affetti ordinariamente i valori di μ ottenuti per mezzo delle esperienze della trazione, e considerando che le esperienze del prof. Villari eseguite col metodo *diretto*, cioè col metodo della bilancia idrostatica, danno valori di μ (calcolati colla (5)) che sono vicinissimi a 0,50 e che diminuiscono col crescere dello stiramento, conclude: " noi possiamo ammettere, poichè nulla attualmente vi si oppone, che per le deformazioni infinitamente piccole si ha rigorosamente $\sigma = 0{,}50$ ".

Anzitutto non si comprende perchè il metodo della bilancia idrostatica debba chiamarsi diretto, giacchè comunque si voglia definire il cofficiente di Poisson, per determinarlo non vedo metodo più diretto di quello che è basato sulla misura delle variazioni di lunghezza, di un corpo stirato, nelle direzioni longitudinale e trasversale.

(*) Si esclusero i risultati della prima serie eseguiti colla lastra IV perchè, essendomi spinto a valori troppo elevati del carico, si produssero nella lastra alcune increspature. Rifatta la sospensione e ridotto alquanto il valore della forza esterna, nella seconda serie l'inconveniente non si riprodusse.

Ma, indipendentemente da ciò, è poi vero che il metodo del Villari sia il più attendibile? Si potrà certo con esso raggiungere una grande esattezza nella pesata, ma non si riesce a valutare in modo altrettanto esatto l'aumento di lunghezza del filo, ed allora il pregio del metodo in gran parte sparisce. Non mi pare dunque che si possa fare completo affidamento sui risultati del Villari, e siccome i miei mostrarono che non si hanno variazioni in sensi determinati quando si procede per forze crescenti o per forze decrescenti, sono d'opinione che l'ammettere la tendenza di μ al valor limite 0,5 col diminuire del campo di deformazione costituisca una asserzione gratuita. Del resto i valori di σ da me trovati, i quali si aggirano attorno al numero 0,490, sono così vicini a 0,5 da condurre al risultato noto della compressibilità del cauciù piccolissima rispetto alla cedevolezza di questa sostanza per le forze deformatrici. Nè posso lasciare sotto silenzio il particolare che, nel caso di una lastra di caucciù carica eccessivamente di zolfo, col metodo da me usato si potè accertare nettamente l'andamento delle variazioni di σ, nonostante si fossero prodotte deformazioni parziali più piccole che negli altri casi, e che per conseguenza gli errori inevitabili di osservazione fossero stati relativamente più grandi; onde è lecito ritenere che variazioni anche di minore entità nelle altre lastre non avrebbero dovuto sfuggire nell'esame dei risultati ottenuti con queste.

Siccome il sig. Bouasse si occupa anche del comportamento elastico del caucciù in rapporto ai moduli di rigidità, mi permetto di fare qualche altra considerazione riportandomi ai miei lavori sull'elasticità del caucciù (*) per rispondere a ciò che egli dice a proposito di tali moduli.

Ho già notato che seguendo il procedimento rigoroso, la variazione del peso tensore *unitario* per una deformazione infinitesima a partire dallo stato deformato deve essere espressa da $d\,\frac{P}{s}$, e qui aggiungo che col sostituire a questa espressione l'altra data dal Bouasse non si tien conto della variazione del peso tensore unitario per la parte inerente al peso iniziale P, che col diminuire della sezione, anche per un ammontare infinitamente piccolo, fornisce un peso tensore unitario più grande di quello iniziale. Segue da ciò

(*) V. loc. cit., e *Rend. del r Ist. Lomb.* vol. 32, 1899.

che il modulo attuale di trazione relativo allo stato deformato deve essere definito mediante la relazione:

$$\frac{d\,L}{L} = \frac{d\frac{P}{s}}{E}$$

e non da

$$\frac{d\,L}{L} = \frac{d\,P}{s\,E}$$

come vorrebbe il Bouasse.

Venendo in ultimo all'opinione espressa dal Fisico francese che la relazione teorica fra i moduli di trazione e di torsione non si verifica nel caso del caucciù, osserverò che i risultati delle esperienze sulla torsione di questa sostanza, fatte da me colla collaborazione del dott. Contino, per mezzo delle quali fra l'altro si determinarono direttamente i valori del modulo di rigidità nelle varie fasi di un processo di trazione e detrazione successive, tenendo conto volta per volta delle variazioni di lunghezza e di sezione del filo cimentato, mostrarono che non si può in alcun modo considerare costante il modulo di rigidità, giacchè le variazioni di questo coefficiente sono di un ordine di grandezza più elevato che nel caso del coefficiente relativo alla trazione. Però è opportuno avvertire che non si potrebbe applicare teoricamente al caucciù la relazione fra il momento C della forza torcente e l'angolo di torsione Θ

$$C = \frac{\Theta\,R^2}{b}\frac{d\,P}{d\,L}$$

stabilita dal Bouasse, poichè in essa si suppone σ esattamente uguale ad $\frac{1}{2}$, e si dà per la variazione del peso tensore unitario l'espressione $\frac{d\,P}{s}$.

Pavia — Laboratorio di fisica della R. Università.

RAPPORTO TRA MENSTRUAZIONE E FECONDAZIONE.

Nota

del S. C. prof. Luigi Mangiagalli.

La menstruazione, fenomeno così semplice, così ovvio nelle sue manifestazioni esteriori, è un processo fisiologico dei più complicati, dei più oscuri, quando lo si consideri nella sua origine, nelle sue cause, nella sua natura, nella sua essenza. Quantunque alcune scimmie, ad es., il Semnopithecus Entellus, il Macacus Rhesus possano presentare un vero flusso sanguigno periodico, la menstruazione può considerarsi come fenomeno proprio della specie umana ed è per molti anche dubbio che vi sia analogia tra il calore delle femmine degli animali e i fenomeni della menstruazione. Quando la menstruazione entrò nello schema della evoluzione? Quale il suo rapporto causale colla ovulazione, quale il suo rapporto cronologico con questa? Quale è la natura del processo menstruale, quali le sue origini e cause? Quale infine il rapporto cronologico che ordinariamente intercede fra la menstruazione e la fecondazione? È di quest'ultima questione soltanto che io intendo trattare, anche perchè su tale punto io dissento dall'opinione che generalmente prevale fra gli ostetrici italiani, ma prima è necessario che io riassuma con rapida sintesi il mio convincimento sugli altri punti che ho esposti.

La menstruazione entrò probabilmente nello schema della evoluzione o quando l'uomo passò dalla posizione orizzontale a quella verticale, ovvero in tempi più recenti, quando uno stato sociale anche rudimentale limitò notevolmente la funzione riproduttrice. Quanto ai rapporti tra evoluzione e menstruazione, io mi accosto alla opinione di coloro i quali affermano che la menstruazione è dipendente dalla presenza di un parenchima ovarico funzionante. Comunque, la menstruazione non è che parte episodica secondaria, quasi negativa, di un processo ciclico sessale, la cui durata è all'incirca di 4 settimane e ad esso corrisponde un'onda di modifi-

cazioni dimostrabili delle attività funzionali dell'organismo muliebre, pressione sanguigna, azoto eliminato per la urina e per le feci, acido carbonico esalato, temperatura, capacità polmonare, forza muscolare, ecc. Esse raggiungono il loro acme nel periodo premenstruale e la loro maggiore depressione nel periodo della emorragia menstruale, ma più che alla menstruazione per sè considerata quale emorragia periodica, esse corrispondono all'attività ovarica che la menstruazione ci attesta, ma in questo senso che essa non ebbe la sua soluzione naturale, la creazione di un nuovo essere. Allo sviluppo progressivo dell'ovisacco, corrispondono l'aumento progressivo delle attività organiche, onde creare quasi riserve di energie per il nuovo essere che dovrebbe svilupparsi e nello stesso tempo, sotto la influenza dell'azione riflessa accumulatasi nelle cellule gangliari ovariche e poi da esse sprigionatasi, si producono quelle modificazioni della mucosa uterina che la rendono atta a subirne ulteriori per annidare l'ovulo fecondato. Non verificatasi la fecondazione, l'onda delle energie organiche si abbassa. Abbiamo l'emorragia menstrua che rappresenta quasi la parte di regolatore. ricomincia un nuovo ciclo sessuale.

Ciò premesso, rispetto ai rapporti cronologici tra menstruazione e fecondazione noi possiamo fare due ipotesi: l'ovulo fecondato appartiene alla ovulazione che ha preceduto immediatamente o accompagnato la menstruazione: l'ovulo fecondato non appartiene al ciclo antecedente ma a quello successivo alla menstruazione, appartiene cioè a quella ovulazione che farebbe capo ad una nuova menstruazione se l'uovo non fosse stato fecondato.

La prima ipotesi, classica, antica, era ed è tuttora quella più generalmente accolta; la seconda, formulata nel 1871 da Sigismund, venne poi abbracciata da Reichert, da Löwenhardt, da Strassmann e venne chiamata teorica nuova, in contrapposto a quella meno recente. Ora, mentre io mi conservo fedele all'antica teorica di Pflüger sui rapporti tra ovulazione e menstruazione, mi accosto invece a quella nuova riguardo ai rapporti tra fecondazione e menstruazione, *nel senso però che essa indichi ciò che avviene più frequentemente.*

Oltre all'interesse scientifico che può avere la soluzione di tale questione, ne abbiamo uno pratico ostetrico, rispetto alla determinazione della durata della gravidanza, e dell'epoca del parto, e ne abbiamo anche uno pratico ginecologico, per determinare l'epoca più opportuna di alcuni interventi endouterini. È tosto da osser-

varsi che gli ostetrici i quali accolgono la ipotesi antica, si contradicono quando fanno della ginecologia. Il ginecologo infatti, praticamente, considera, colla menstruazione, come chiuso un ciclo sessuale. Per lui essa è la prova che la donna non è rimasta gravida e se deve praticare il raschiamento o qualche medicazione endouterina, egli considera i giorni consecutivi alla menstruazione come opportuni, appunto perchè esclude che il concepimento sia avvenuto e non teme di provocare una interruzione di una gravidanza iniziatasi.

Invero colla prima ipotesi i fatti così si concatenano:

Ovulazione, *Menstruazione*, *Fecondazione*, *Soppressione della menstruazione.*

Colla seconda ipotesi essi invece così si seguono:

Menstruazione, *Ovulazione*, *Fecondazione*, *Soppressione della menstruazione.*

Colla prima ipotesi si ammette che il seme versato dopo la menstruazione abbia fecondato l'ovulo maturato prima dell'ultima menstruazione. Colla seconda ipotesi si accetta invece che il seme versato dopo la menstruazione fecondi l'ovulo maturante tra la menstruazione apparsa e quella che poi mancherà per l'avvenuto concepimento. Elementi che dirimano la questione e la decidano definitivamente non ne abbiamo, ma è proprio necessario che noi ci appigliamo all'uno dei due corni del dilemma accennato? O non è piuttosto questione di relativa frequenza? Prima di rispondere a tali domande dobbiamo chiederci in quale epoca del periodo intermenstruale sia più facile il concepimento. Numerose statistiche (1) tendono a dimostrare che è più facile che il concepimento avvenga nella prima metà del periodo intermenstruale, che non nella seconda metà, *quantunque tutte convengono essere possibile il concepimento*

(1) Ahlfeld, *Beobachtungen über die Dauer der Schwangerschaft*, Monatsch. f. Geb. u. Frauenkrank. Bd. xxxiv. — Hecker u. Bühl, *Klinik der Geburtskunde.* — Veit, *Verhandl. der Gesellsch. f. Geburtsk.* Berlin, 1852. — Id. Leowenhardt, *Verhandl. der deutschen Gesellsch. f. Gyn.* Bonn, 1891. — Hasler, *Ueber die Dauer der Schwang. diss.* in Zürich. 1876. — Löwenthal, *Eine neue Deutung des Menstruationprocesses*, Archiv f. Gyn. Bd. xxiv, 1884. — Loewenhardt, *Berechnung u. Dauer der Schwangerschaft*, Archiv f. Gynaek. Bd. iii, 1872. — Chazan, *Ovulation und Menstruation*, Archiv. f. Gyn. Bd. xxxvi, 1889. — Issmer, *Ueber die Zeitdauer der mensch. Schwang.* Arch. f. Gyn. Bd. xxxv, 1889. — Schlichting, *Statistiches ueber den Eintritt der ersten Menstruation und ueber Schwangenschaftsdauer*, Arch. f. Gyn. Bd. xvi, 1880.

in ogni giorno del periodo intermenstruale. Ad es. secondo le ricerche di Issmer, la frequenza relativa del concepimento, per le singole settimane, sarebbe così rappresentata:

1ª Settimana = 2 15; 2ª settimana = 2,05; 3ª settimana = 0,9; 4ª settimana = 0.56. Se ne deduce che il più delle volte avviene la fecondazione dell'ovulo corrispondente alla menstruazione ultima, anzichè dell'ovulo corrispondente alla menstruazione che verrà poi a mancare Ma accettando che, nei giorni che seguono da vicino la menstruazione, sia aumentata la capacità di concepimento, non è però dimostrato che sia stato fecondato l'uovo appartenente all'ultima menstruazione. Ciò diventa ad es. improbabile per quella serie di casi, abbastanza numerosi (65 sopra 214 nella statistica di Löwenhardt), nei quali avvenne il concepimento per il coito praticato 12 giorni dopo la menstruazione, poichè difficilmente si può ammettere che un ovulo appartenente al periodo antecedente sia ancora capace di essere fecondato, dopo un sì lungo tempo; ed il caso di Hyrtl, nel quale l'ovulo venne trovato alla estremità uterina della tromba al 4° giorno della menstruazione, parrebbe contradire per altra via a tale possibilità. Mettendoci da un punto di vista anatomico, colla prima delle accennate ipotesi, dobbiamo accettare che l'ovulo possa conservare a lungo la sua capacità ad essere fecondato, colla seconda invece dobbiamo accettare che i nemaspermi conservino a lungo il loro potere fecondante; ma questo è dimostrato all'evidenza da tutte le ricerche anche sull'uomo. La mobilità dei nemaspermi sarebbe stata dimostrata nell'utero umano, dopo giorni 7 ½ da Haussmann, dopo 8 ½ da Percy, nella vagina dopo 17 da Bossi (1). Nelle api poi la potenza fecondante del seme può durare all'incirca 4 anni, nelle galline nelle trombe si trova ancora dopo due o tre mesi seme che feconda le uova che vi passano, nella femmina del pipistrello il seme versato nell'utero nell'autunno conserva la sua vitalità fino alla prossima primavera (2). Devo aggiungere che, sopra 16 embrioni umani del 1° mese raccolti ed esaminati da His riguardo alla loro forma e

---

(1) HAUSSMANN, *Ueber das Verhalten der Samenfäden in d. Geschlechtsorganen des Weibes,* 1879. — PERCY, *Clin. Med. Times.* 1861. — BOSSI, *Sull'epoca più opportuna per la fecondazione nella donna e sulla vitalità degli spermatozoi messi a soggiornare nel nidus seminis,* Riv. di ost. e gin., 1881.

(2) WACHS, *Zur Feststellung des Conceptionsterminus.* — VAN BENEDEN, *La maturation de l'oeuf,* Bruxelles, 1875.

ai loro rapporti di grandezza, 12 comproverebbero piuttosto la nuova teoria, e 4 soli l'antica. Del resto a me pare evidente che l'interposizione della menstruazione tra l'ovulo da fecondarsi e la fecondazione che avviene a menstruazione finita, è qualche cosa che si riesce difficilmente a spiegare. La menstruazione consta essenzialmente di due periodi, il primo dei quali si rileva colla congestione e tumefazione della mucosa, ed il secondo colla formazione di ematomi sottoepiteliari, lacerazione dell'epitelio di rivestimento, emorragia. Possiamo noi accettare che questa debba essere sempre l'anello intermedio tra la fuoriuscita dell'ovulo dal follicolo e la sua fecondazione? Che ciò *debba* avvenire normalmente è poco probabile; mentre si può accettare ma solo come *possibilità* che l'uovo s'innesti sopra qualche punto della mucosa in cui l'epitelio non è stato sollevato da ematomi sottogiacenti. Coll'antica teoria, secondo la quale sarebbe fecondato l'ovulo appartenente all'ultima menstruazione, come fa osservare Reichert, la mucosa uterina subirebbe due volte la fase della progressiva tumefazione, la prima che farebbe capo alla menstruazione, la seconda alla formazione della decidua. Pur accettando dunque la possibilità che l'ovulo fecondato possa appartenere, in casi eccezionali, alla menstruazione ultima, non possiamo adattarci a riconoscere che ciò sia la regola.

Nè si può portare in campo come argomento il consenso universale, per cui si fa datare la gravidanza dall'ultima menstruzione. È evidente come si debba prendere per punto di partenza questa poichè essa segna *quel momento in cui si aveva tuttora la certezza che gravidanza non c'era*, mentre resta incerto il giorno in cui la fecondazione avvenne, pure essendo certo essere questa avvenuta tra l'ultima menstruazione e la menstruazione mancante. Se *altrimenti* fosse, se cioè fosse fecondato l'ovulo appartenente all'ultima menstruazione, dovrebbero essere frequentissimi gli aborti, data la frequenza con cui si praticano medicazioni endo-uterine e raschiamenti. Per gli argomenti accennati è dunque mia convinzione che l'ovulo fecondato appartenga al nuovo ciclo sessuale che incomincia dopo la menstruazione. La emorragia menstruale è bensì l'indizio dell'avvenuta ovulazione, ma di una ovulazione non seguita da fecondazione, e possiamo, a tale riguardo, accettare la definizione data da Simpson della menstruazione, *la nascita di un uovo non fecondato.*

DI UNO STRATERELLO CARBONIOSO
NELLA FORMAZIONE PORFIRICA TRA ARONA E MEINA.

Nota

del M. E. Torquato Taramelli.

La costruzione della ferrovia da Santhià ad Iselle per Arona e Domodossola, grazie alla solerte attenzione, che il personale dirigente i lavori dedica anche ai fatti geologici, ha dato luogo ad interessanti osservazioni, delle quali sono lieto di potere informare questo Istituto, acciò ne rimanga memoria. Già dissi altra volta delle importanti particolarità stratigrafiche, svelate dallo scavo della galleria elicoidale di Varzo, di oltre tre chilometri, e debbo del pari ai signori ingegneri della Società delle Ferrovie del Mediterraneo, l'aver potuto osservare in posto e raccogliere i fossili pliocenici del deposito riscontrato nei pozzi per la galleria di Gattico, dei quali qui tenne parola il dott. Plinio Patrini. Altre osservazioni raccoglierò in apposita pubblicazione quando fosse compiuta la costruzione di quella linea; ma non credo di passare sotto silenzio altro interessante rinvenimento, occorso pochi giorni or sono tra le progressive 378 e 379.90 dell'avanzata inferiore nello scavo della galleria tra Arona e Meina, detta della Faraggiana dalla nota sontuosa villa attigua.

Si tratta di uno straterello di circa 20 centimetri di spessore di una sostanza carboniosa, prossima a grafite ma combustibile, benchè con moltà difficoltà, trovata tra i porfidi brecciati quarziferi e le porfiriti del pari brecciate, nella parte inferiore della massa porfirica, che quivi è interposta tra il micascisto quarzifero, probabilmente azoico, ed il calcare triasico di Arona. L'aspetto e credo anche la natura del combustibile ricordano assai quella terra carboniosa, che si raccoglie frequentemente al M. Pisano appunto in

rapporti con quei giacimenti di scisti ad impressioni di filetti permo-carbonifere, che furono recentemente illustrate dal prof. Carlo De Stefani. Ora non posso presentare un'analisi completa del minerale; ma grazie ai saggi stati fatti nel laboratorio mineralogico dai signori Brugnatelli e Tacconi, ho potuto assicurarmi che si tratta di carbone.

Lo straterello dal lato a monte, occidentale, dello scavo piegava a nord-ovest di 35° e presentava una borsa larga circa 40 centimetri; mentre che dal lato orientale, lo stesso strato veniva ad assumere una inclinazione opposta, a sud-est di 40°, descrivendo così una supperaboloide che veniva mano mano seguita sulla fronte d'attacco con successivi piani ribassantisi, inclinati ad ovest. Dal lato orientale, sotto al carbone, osservai un porfido a grana finissima, rosso bruno; al di sopra una breccia di porfirite e di porfido rosso scuro, con impasto argilloso variegato. La località trovasi discosta più decine di metri dal probabile contatto tra lo scisto e il porfido, il quale è fortemente sconvolto da piani di scorrimento e da fratture, tanto da riuscire quasi impossibile il determinare la posizione originale delle colate e degli ammassi di brecciame porfirico. Alla progressiva 52.450 (da Domodossola) fu osservata una apofisi di porfirite e l'avanzata attuale trovasi in un agglomerato di porfirite azzurrognola. In complesso, a giudicare dagli sterri, tutta la massa porfirica è in prevalenza brecciata e si è quindi in una massa rimaneggiata, nella quale non è del tutto fuori di luogo di trovare un tenue deposito carbonioso, con tutta probabilità dovuto piuttosto a trasporto che a vegetazione in sito.

La formazione porfirica del Lago Maggiore fu studiata con molta diligenza dal collega prof. abate Mercalli, che ne fece oggetto di una nota qui letta il 29 gennajo del 1885. Le conclusioni della quale nota mi piace di riassumere, imperocchè esse mantengono tutta la loro importanza anche dopo una breve nota preliminare del signor dott. Max Koech di Basilea, che tratta di quelle formazioni. Osserva il signor Mercalli che i porfidi tra Arona ed il Lago d'Orta devono esser divisi almeno nei seguenti gruppi: *a*) porfidi rosei e grigi quarziferi in dicchi presso Buccione ed in colate sopra i micascisti a S. Martino di Bolzano; *b*) porfidi di color nerastro, bruno rossigno o verde cupo di S. Martino e del Molino di Grata, probabilmente corrispondenti ai porfidi neri del Luganese; *c*) porfidi color cioccolatte senza cristalli macroscopici di quarzo, ad Invorio superiore; *d*) porfidi quarziferi rosso mattone di Angera,

Arona, Montrigiasco e Bolzano-Briga. Questi porfidi e quelli segnati *a* probabilmente corrispondono ai porfidi rossi del Luganese. In secondo luogo, che a quasi tutti i porfidi in colata sono associati tufi porfirici, talvolta passanti ad una lava scoriacea, ad arenarie ed a conglomerati, in generale, con elementi porfirici. Inoltre, le formazioni porfiriche della regione Verbano-Cusio, sono dovute a *diversi centri eruttivi distinti*, tra i quali evvi certamente quello dei porfidi delle zone Briga-Arona. Nelle pagine precedenti della sua memoria trovasi poi una bella serie della formazione porfirica di Invorio superiore alle quali corrispondono, se non erro, appunto i porfidi trovati presso allo straterello di carbone qui menzionato, specie quel tufo porfirico verdognolo che affiora anche presso Dagnente; mentre la massima lunghezza dal tratto porfirico della galleria Faraggiana attraversa breccie di porfidi rossi e color cioccolatte, sottostanti alla serie di colate di porfido rosso mattone che sopporta direttamente il calcare triasico ad Arona ed Angera. E devesi anche aver presente l'altro fatto del pari notato dal Mercalli, che tanto ad Angera quanto ad Arona mancano tra porfido e calcare quelle arenarie e puddinghe quarzose, riferibili al trias più profondo (*Roth*), che formano un orizzonte tanto costante nelle classiche località del Varesotto e Luganese. Per la quale mancanza si può supporre che sia intervenuta una discordanza tra porfido e dolomia per sconcerto affatto locale, oppure che sia avvenuta una locale emersione durante il trias inferiore della formazione porfirica in questo tratto assai potente; la quale ultima ipotesi mi sembra poco probabile. Limitandomi al fatto che è argomento a questa breve nota, la presenza dello straterello di carbon fossile fra i porfidi a tufi porfirici, presso alla base della formazione porfirica all'estremità sud del Verbano, sebbene sia un fatto sino ad ora isolato, si concilia colla natura aggregata delle rocce vulcaniche di rimpasto esogeno colle quali il carbone si presenta e conferma la esistenza di terre emerse, quivi o poco discosto, in epoca permiana o meglio al chiudersi dell'epoca carbonifera. Poichè sono a ricordarsi le analogie riscontrate da Michel Levy tra alcune varietà dei porfidi bruni luganesi coi porfidi carboniferi della Loira, del Puy-de-Dôme, del Morran e dei Vosgi.

IL NUOVO TESTAMENTO E LA QUESTIONE SOCIALE.

Brevi considerazioni

del M. E. Avv. Bassano Gabba.

Da lungo tempo mi preoccupa la indagine intorno alla vocazione e ingerenza della Chiesa nella questione sociale.

E reputai necessario ricercare e meditare a lungo le massime e le dottrine del Nuovo Testamento a cui essa può e deve attingere le norme di sua condotta in tutte le contingenze e in tutti i rapporti ne'quali la sua attività è chiamata ad esplicarsi.

Per conoscere profondamente i dettami del Vangelo e degli apostoli ho pur messo a contributo le ricerche che vi hanno fatte alcuni fra i dotti più accreditati che si sono proposti la medesima indagine.

Che valore ha anzitutto il Vangelo per la questione sociale?

Oppure, formulando il quesito con le parole di Schell: ha Cristo un Evangelio da offrire alle classi lavoratrici (al mondo che lavora: — der arbeitenden Welt)?

Il fascino della parola del Nazareno fu e rimane sempre tale che tutti vollero e vogliono trovare in essa la conferma e la giustificazione del loro modo di vedere.

Nessuna meraviglia adunque che, come i partigiani *temporis acti* vi trovarono la giustificazione del passato, così al giorno d'oggi si parli di un Cristo socialista.

Non mancano però di coloro che, ripetendo il rimprovero di Strauss, deplorano che il Vangelo nulla contenga di incoraggiante al progresso, al lavoro, all'incremento della civiltà; mentre invece la sua predicazione non può che condurre alla rassegnazione, alla rinunzia, allo sprezzo delle cose terrene.

E siccome chi dice *questione sociale*, intende in sostanza accennare a un complesso di aspirazioni e di sforzi per una serie di ri-

vendicazioni, di cui è difficile segnare il termine e l'ultimo objettivo, così non parrebbe proprio che la *buona novella* sia la *novella desiderata* dalle odierne classi lavoratrici.

Altri finalmente pensano che la moderna civiltà non faccia che enucleare, svolgere e attuare nei rapporti sociali tutto che di buono è in germe nel verbo evangelico, il quale finirà per bastare a tutto.

Anche questa veduta non può aver valore pratico per i combattenti della giornata. Essi hanno un objettivo cosciente e determinato.

Un ajuto indiretto, a lunga scadenza, un ajuto che si risolve piuttosto in una postuma approvazione che in un coraggioso e deciso incitamento, a loro non serve.

Rimangono adunque le due vedute fondamentali e più stridenti fra loro, e cioè: predica, autorizza il Vangelo le tanto vagheggiate rivendicazioni, o le osteggia?

I.

Io debbo confessare che leggendo e rileggendo i sacri testi avevo raccolto la convinzione che la predicazione di Cristo si disinteressasse affatto da ogni quistione sociale (nel più lato senso della parola) e che di quella rivendicazione ivi non si trovasse neppure il più lontano sentore.

L'unica traccia che vi potevo ravvisare di un po' di considerazione concessa alla disparità e al contrasto fra le diverse condizioni sociali era quella di una condanna costante e implacabile del ricco e delle ricchezze.

Sono 198 versetti che hanno attinenza alla nostra questione e che io ho raccolti; essi cominciano con quello di Matteo, dove si proibisce di far tesori (VI, 19) e finiscono con quello di Luca (XIX, 35), che narra della requisizione del somaro destinato al solenne ingresso in Gerusalemme.

Dal Vangelo di Giovanni non rilevai che il racconto della unzione dei piedi colla essenza profumata in casa del risuscitato Lazaro — in quanto in questo fatto si può ravvisare, in certi casi almeno, la giustificazione delle spese di puro lusso.

Consigli pratici, vedute riparatrici dei mali sociali, apologia del lavoro, diritto e obbligo a attendervi per il benessere personale e per la prosperità generale, non trovano quivi il loro posto; ma fre-

quente e terribile la minaccia al ricco. Costui apparisce sempre sotto la forma più odiosa e come colpito da inevitabile condanna.

Chi non ricorda la parabola del ricco Epulone che, per non essersi curato in vita del mendico Lazaro, non può neppure impetrare dal padre Abramo di far avvertiti i suoi fratelli della terribile sorte a lui serbata di tormenti per tutta la eternità affinchè si correggano e si salvino? È un racconto quello che mi ha sempre fatto e oggi ancora mi fa raccapricciare.

Comunque, nel quadruplice testo, io non ho trovato la più piccola nota che possa servire a spiegare, a lenire il terribile dissidio di classe che oggi tanto ci tormenta.

Più tardi mi vennero a mani i lavori di Harnack (Essenza del cristianesimo), di Schell (Das Evangelium und seine weltgeschichtliche Bedeutung) e di Feine (Jesus Christus und Paulus) e, studiandoli, dovetti ritornare su tutti quei passi che avevo raccolti e disposti in ordine sistematico.

Gli ultimi due autori specialmente hanno condotto la loro trattazione secondo un metodo uniforme, proponendosi prima la indagine: che cosa pensasse e insegnasse G. C. circa i beni terreni; e poi: che prescrizioni avesse egli date circa il lavoro e i lavoratori.

Orbene, amendue questi scrittori sono convinti e professano che Cristo non avesse poi tanto disprezzati i beni terreni, come in generale si pensa, e come, del resto, da molti e molti passi del Vangelo indubbiamente si raccoglie.

Per lo meno, accanto a quei passi altri se ne incontrano dove anche i beni e si direbbe quasi gli agi della vita sono rispettati e valutati.

Il Feine (pag. 185 e segg.) si riporta al passo ove il Redentore lamenta che mentre del Battista perchè digiunava si dicea che fosse posseduto da un demonio; di Lui invece che non digiunava si dicea che fosse un bevitore e un mangiatore, donde — avverte il Feine — si ricava che Egli non vivesse da puro ascetico, e avesse in assoluto non cale i doni della natura.

Adduce poi quell'autore il passo dove si accenna alla gioja di famiglia fino a che vive lo sposo (Mt. IX 15), e la compiacenza che prova (G. C.) dalla lieta accoglienza in casa di Marta e Maria (Luca X 38-42) e l'intervento di Lui alle nozze di Cana (Giov. II 1-10); e il passo dove si paragona l'abbigliamento di Salomone ai colori dei gigli (Mt. VI 29) quasi a esprimere un certo culto del bello (!); e l'aver indossata Lui stesso una tunica di valore (Giov.

IX 23) e la approvata profusione dell' unguento sui suoi piedi (Mt. XXVI 6-13).

E finisce il Feine per concludere che l' ideale di Cristo non era nè quello della ricerca dei beni terreni, nè quello della loro fuga, sibbene di far aleggiare allo spirito umano la immensa superiorità e la necessità di conquistare i beni superni.

Questa interpretazione in sostanza conclude pur sempre, e per lo meno, al rigetto dei beni caduchi in ultima linea, e alla conseguente superiorità di chi li rigetta.

A ogni modo, l'encomio della povertà e la riprovazione delle ricchezze come possibile immanente ostacolo alla attuazione del regno di Dio, sono una delle note predominanti nel quadruplice testo, come si raccoglie dai seguenti versetti.

Nolite thesaurizare. Mt. 6. 29.
Thesaurizate thesauros in coelo. Id. 6. 20.
Non potestis Deo servire et mammonae. Id. 6. 24.
Nolite possidere aurum, neque argentum, neque pecuniam in zonis vestris. Id. 10. 9.
Non peram in via, neque duas tunicas. Id. 10. 10.
Qui seminatus est in spinis, hic est qui verbum audit et sollicitudo saeculi istius, et fallacia divitiarum soffocat verbum et sine fructu efficitur. Id. 13. 22.
Si vis perfectus esse, vade, vende quae habes, et da pauperibus ... Id. 19. 21.
Amen dico vobis quia dives difficile intrabit in regnum coelorum ... facilius est camelum etc. . . . Id 19. 23-24.
Discipuli mirabantur dicentes: quis ergo poterit salvus esse? Id. 19. 25.
Dixit illis: apud homines hoc impossibile est. Id. 19. 26.
Magister bone: quid faciam ut vitam aeternam percipiam? . . . Mar. 10. 17.
Vade, quaecumquae habes vende et da pauperibus. Id. 10. 21.
Quam difficile qui pecuniam habent in regnum Dei introire! Id. 10. 24.
Facilius est camelum etc. Id. 10. 25.
Quis potest salvus fieri? Id. 10. 26.
Apud homines impossibile est, sed non apud Deum. Id. 10. 27.
Esurientes implevit bonis et divites dimisit inanes. Luca. 1. 53.
Beati pauperes quia vestrum est regnum Dei. Id. 6. 20.
Vae vobis divitibus quia habetis consolationem vestram. Id. 6 24.
Vae vobis qui saturati estis quia esurietis. Id. 6. 25.
Qui aufert quae tua sunt ne repetas. Id. 6. 30.
Mutuum date, nihil inde sperantes. Id. 6 35.
Quod superest date eleemosinam. Id. 11. 41.
Vendite quae possidetis et date eleemosinam. Id. 12. 33.
Omnis ex vobis, qui non renuntiat omnibus quae possidet, non potest meus esse discipulus. Id. 14. 33.

Non potestis Deo servire et mammonae. Id. 16. 13.
(Segue nello stesso capo 16° la parabola dell'Epulone dal versetto 19 al 31).
Omnia quaecumque habes vende et da pauperibus. Id. 18. 22.
Quam difficile qui pecunias habent in regnum Dei intrabunt. Id. 18. 24.
Facilius est camelum, ect. Id. 18. 25.

Questi sono passi espliciti tassativi, dove si insegna la indifferenza, anzi l'abbandono delle ricchezze e la commiserazione anzi la avversione al ricco.

Orbene noi non possiamo pensare un sistema sociale ordinato al progresso e allo incremento della civiltà senza la ricchezza che costituisce il capitale, causa, stimolo, stromento di ogni lavoro; salvo discutere intorno alla competenza e affermazione dello stesso.

Ond'è che lo stesso Feine è costretto a così concludere: sbaglia chi pensa Gesù come riformatore sociale, il quale abbia voluto gettare il ponte sulla profondità che separa la ricchezza dalla povertà.

Egli stesso ha detto che avremo sempre poveri tra noi.

Egli che non volle dividere le eredità non ha neppur pensato ai mezzi per migliorare la condizione materiale delle classi inferiori.

Nella materia dello impiego delle ricchezze non si solleva al disopra del precetto dell'elemosina, che è l'unica forma in cui ai suoi tempi si usava provvedere ai bisogni del povero, pag. 189.

II.

E del lavoro passando ora a ragionare, piacemi notare, come Harnack elude la inchiesta professando che il lavoro non è poi quella preziosa necessità quale oggi si decanta.

Il lavoro, egli scrive, pei tre quarti degli uomini costituisce una fatica che fa intorpidire. La sua moderna glorificazione è in gran parte retorica e impostura . . . Esso è una valvola preziosa nei nostri bisogni, ma non è in sè stesso un bene assoluto.

Secondo lui adunque non deve far meraviglia che il Vangelo non ne faccia argomento di suoi speciali precetti.

Schell invece trova che pure il Vangelo ne tratta; ma, esigendo dall'uomo una incessante attività per la conquista dei beni sovranaturali.

E così riassume il suo pensiero:

"Il Vangelo di Luca, come Vangelo dell'amore, è il gran documento che prova essere stato G. C. il fondatore della più alta

cultura. L'amore deve essere l'anima di tutti gli ordinamenti sociali; il lavoro deve rendere l'uomo immortale; imperocchè, animato dall'amore per ciò che non è passeggero, procura vantaggi che non passano e anela alla unione di tutte le anime immortali „.

Questa spiegazione significa che al quesito che vedemmo posto dallo stesso autore: ha Cristo un evangelio da proporre ai lavoratori? non si può che rispondere negativamente.

E qui ricorrendo al mio spicilegio dei libri santi, mi giova ricordare i seguenti passi:

Ne solliciti sitis animae vestrae quid manducetis, neque corpori vestro quid induamini. Mt. 6. 25.

Respicite volatilia coeli, quoniam nec serunt neque metunt, neque congregant in horrea. Mt. 6. 26.

Nolite ergo solliciti esse dicentes: quid manducabimus . . . Id. 6. 31.

Scit enim pater vester quia his omnibus indigetis. Mt. 6. 32.

Nolite soliciti esse in crastinum . . .

Sufficit diei malitia sua. Mt. 6. 34.

Mi limito qui a queste citazioni, dal momento che altre non si riscontrano che facciano contrasto.

E richiamandomi nuovamente alle indagini e conclusioni del professore Feine ripeto con lui:

Indarno si cerca in Gesù un partito preso (Stellungsnahme) di fronte alla terrestre applicazione (Beruf = vocazione), alla scienza, alla cultura, e a simili aspirazioni (Güten = beni) di questo mondo. Per quanto ciò abbia potuto sorprendere, e per quanti tentativi si siano fatti, per spremere risposte intorno a queste quistioni di attualità dal verbo evangelico, questa lacuna è sempre aperta e si spiega colla speciale missione di Gesù, sia perchè il corifeo di una nuova idea la deve spingere alle sue ultime conseguenze; sia perchè in Oriente, ancora oggidì, il culto del lavoro e della istruzione è come fu sempre in gran ribasso; sia perchè lo atteggiamento spirituale escatologico (Stimmüng) di Gesù non gli permetteva di pronunciarsi in argomento, non avendo egli in mira che di disciplinare i rapporti tra l'uomo e Dio „.

PRESENTAZIONE ALL'ISTITUTO

DEGLI

SCRITTI DI GOFFREDO MAMELI (*)

Omaggio della Società ligure di Storia patria

fatta dal M. E. prof. GIOVANNI CANNA

I.

Ho l'onore di presentare questo volume, edito dalla Società ligure di storia patria, e mandato da quella in omaggio all'Istituto nostro; volume che contiene gli scritti editi e inediti di quel Goffredo Mameli il quale, nato a Genova e ivi educato, conseguì, vivendo soli ventidue anni, di comprendere e scrivere e operare cose degne e di meritare luogo d'onore tra i promotori del risorgimento nazionale; di quel Goffredo Mameli che, ritraendo in un abbozzo poetico dell'adolescenza un'immagine sórtagli in fantasia durante la meditazione notturna, prediceva la propria sorte:

> Or la spada al fianco pendegli,
> Or sul labbro ha dolce il verso:
> Vòlto in alto ha sempre l'occhio,
> Corre sempre alla sua meta,
> Or guerriero ed or poeta (pag. 182);

di quel Goffredo Mameli che compose il più popolare e il più possente dei nostri inni patrii; che tra i primi accorse in Lombardia al tonante invito delle cinque giornate, e in quell'anno 1848 partecipò in Lombardia alle fazioni dei volontarii fino agl'impeti

(*) *Scritti editi e inediti di Goffredo Mameli, ordinati e pubblicati con proemio, note e appendici,* a cura di ANTON GIULIO BARRILI. Genova, editrice la Società ligure di Storia patria, 1902. Vol. in 8 di p. 527.

estremi di Luino e di Morazzone, e l'anno appresso combattè, valoroso milite del Garibaldi, in campagna di Roma e in Roma a difesa della repubblica, e per la ferita, toccata in fiera battaglia contro gl'invasori francesi, e la seguíta amputazione della gamba, morì, dopo un mese di forte sofferenza, il 6 luglio del 1849. Questi scritti sono raccolti e ordinati con fervida e minuta diligenza, e illustrati con appendici, annotazioni e proemio, dove si leggono di belle pagine, dal professore Anton Giulio Barrili, attissimo all'ufficio per la gentilezza e coltura dell'animo e dell'ingegno, per l'affetto grande al Mameli e alla sua Liguria e alle memorie patrie, per la temperanza, larghezza, serenità, franchezza della critica. E ben fece il Barrili a darci tutto quanto egli trovò, nei fogli alle pie sue cure affidati, delle reliquie maggiori e minori, le quali possono far nota la vita ideale e letteraria di uno spirito generoso e gentile: non frutti maturi in tanta giovanezza, ma fiori soltanto, non anco aperti o allora sbocciati; e ben dice il Barrili ch'egli ha voluto offrire " un capitolo di vita intellettuale, e insieme di storia italiana, che si racconta da sè per documenti sinceri „ (pag. 58). Le quali parole solamente, io citerò dello scrittore ligure; e senza ripetere le cose che della vita e degli studi e dell'arte e del carattere di Goffredo Mameli egli ha esposte valentemente, invito altri a leggerle.

II.

Pure oserò alcuna mia considerazione. La Società ligure ha recato un'utile contribuzione a quella storia del risorgimento italiano la quale si viene preparando da benemeriti raccoglitori e espositori di documenti, e sarà poi composta da un ingegno eletto, pari all'altezza dell'argomento e per dottrina e per sapienza e per virtù di stile. In verità anche questi sono documenti alla storia importanti; perocchè è passato il tempo in cui si pregiavano soltanto i documenti concernenti i fatti massimi e minimi dei capi degli stati e dei loro ministri in pace e in guerra; quando certi eruditi avrebbero salutato con più letizia il ritrovamento della giarrettiera d'una regina di Francia che non il ritrovamento di una pagina di Biagio Pascal; e speriamo non sopraggiunga altro tempo nel quale si tengano utili alla storia soltanto i documenti che informano delle condizioni materiali o come si dice economiche: importanti pur questi, ma non soli importanti; perocchè il pane è cosa necessaria e sacra

e a tutti desiderabile, giusto premio al lavoro, pegno di concordia privata e pubblica, vincolo di ospitalità, medicina alle ire e alle invidie; ma — sia detto con riverenza a tutti — la pagnotta non può risplendere stella guidatrice dell'umana civiltà, nè la forchetta elevarsi a simbolo della filosofia della storia. Oltre i documenti principeschi e cancellereschi e diplomatici, oltre i documenti economici, importano alla storia i documenti morali; perocchè nell'idea e nell'affetto, e propriamente nelle idee che l'affetto investe e rende più luminose e ardenti, sono da indagare i motivi o sia le prime radici delle grandi innovazioni nelle società umane; nè volontà di re o brama d'agi eccitarono mai l'apostolato e il martirio dei liberatori, nè le insurrezioni giuste dei popoli. Poniamo che l'abilità politica o l'abilità borghese s'intrometta poi in que' moti, e li pieghi a suo talento, o agevolando o guastando. E segnatamente il risorgimento italiano mosse da un profondo sentimento religioso e morale, — basti rammentare un nome solo, Santorre Santarosa — da una sete di giustizia, da un ardore di libertà per attuare la giustizia a benefizio di tutte le classi sociali. Di tale natura sono i documenti raccolti nel volume edito dalla Società ligure di storia patria: ci fanno conoscere i pensieri e i sentimenti che animarono le eroiche difese di Venezia e di Roma degli anni 1848 e 1849, nella espressione che a quelli diede uno dei più magnanimi tra quei difensori.

III.

Non può a occhio mortale svelarsi tutta la dignità e bellezza di un'anima che si viene appressando all'ideale, massime se in breve vita abbia accelerato lo svolgimento delle sue facoltà; ma colui che studia ricomporre dalle sparse memorie quella nobile immagine, e la consegna alla storia, conforta sè stesso e gli altri al bene. Ottima educazione familiare ebbe il Mameli: dei genitori nobile la schiatta, nobile la vita: nel padre l'austerità e lealtà sarda del marinaio devoto al dovere; nella madre, matrona coltissima e casalinga, le memorie e gli spiriti di libertà, nutriti nella città che diede all'Italia Giuseppe Mazzini. Nelle lunghe assenze, per lontane navigazioni, del padre ufficiale di marina, fu principale educatrice la madre; e Adelaide Zoagli fu per i fratelli Mameli ciò che fu Eleonora Curlo per i fratelli Ruffini, Maria Drago per Giuseppe Mazzini. Anche questo conferma che da ragioni morali

hanno origine le opere innovatrici nella storia umana: i più insigni cooperatori al rinnovamento intellettuale e civile d'Italia ebbero ispiratrice la madre; eccettuati il Leopardi e il Guerrazzi, i quali nell'abitudine del pensiero forse risentirono della mancanza dell'amorevolezza materna. Accolse Goffredo Mameli gl'insegnamenti di ottimi maestri; e li fecondò con l'intensità dello studio privato. Di che attestano gli appunti, in questo volume raccolti, che egli prendeva nelle sue letture da autori italiani e latini e francesi o tradotti in francese. Dai quali appunti si può argomentare quanta fosse la varietà delle sue letture, ma non misurare quanta l'ampiezza di quelle; perocchè dagli autori più studiati e più noti e cari non si prendono appunti; nè fra quelli del Mameli si trovano appunti da Dante e dal Manzoni, ch'egli tanto amava e ammirava, nè da Virgilio ch'egli si esercitava a tradurre per formarsi allo stile poetico. Alcuni appunti dai nostri trecentisti mostrano come Goffredo notava certe forme di dire per educarsi a quella semplicità efficace, che è principale pregio della nostra lingua, disconosciuto spesso e da molti; altri appunti più numerosi sono di cose storiche e morali, e particolarmente sentenze sopra le sorti umane, i dolori, le aspirazioni, gli affetti e le passioni dell'uomo: quasi semi da svolgere poi in concetti e immagini proprie; o nei versi, ove da prima canta la bellezza amorosamente e idealmente vagheggiata, e poi la patria e la libertà ardentemente voluta, versi che si fanno via via più sicuri e armoniosi; o nelle prose che trattano di cose politiche, e composte nell'ardore di quelle lotte e di quella giovanezza, se non hanno la purezza e la proprietà desiderabili, sono pregevoli per impeto e per vigore logico. Così ad esempio egli nota certa sentenza del Rousseau intorno al buono che è il bello in atto, intorno al sentimento che apprende ciò cui la ragione non aggiunge; e indi scrive nei versi:

E ciò che lungo studio
Al saggio va svelando
Io comprendeva amando (pag. 138);

e nelle prose: “ il bello è faccia del vero, e Dio rivela i suoi arcani prima all'affetto che all'intelligenza „ (pag. 340). Nulla di men puro, nulla di volgare nè negli appunti, nè negli scritti del Mameli; nulla neppure di scherzoso; eccetto un sonetto su le umane vanità (pag. 160), e un epigramma contro Paolo Rebuffo, professore di eloquenza nella università di Genova, il quale dalla cattedra aveva dato giudizio sfavorevole del romanzo e delle liriche del

Manzoni (pag. 198): scherzi, ma non leggieri. Ad alte cose era rivolto lo spirito di Goffredo; e ciò dimostrano altresì gli appunti che egli prendeva dalla Bibbia dell'antico e del nuovo Testamento, e che ispirarono il poeta e l'uomo. Egli comprese, come varie sentenze di questi scritti dimostrano, la sublimità e purezza, la benefica inesauribile fecondità del cristianesimo; nè le superfetazioni e gli errori e le colpe degli uomini adombrarono quella gran luce della civiltà a lui, che in un giornale di Roma scriveva nel gennaio 1849: "il Vangelo è la religione dell'amore, della libertà, della fraternità" (pag. 403). Egli aspirava pure a conoscere l'altra grande luce dell'umana civiltà, l'ellenismo; e apprese i rudimenti della lingua greca e vi si esercitò per spontanea elezione, guidato dal dotto sacerdote G. B. Spotorno, onore dell'università genovese; e certamente, se egli viveva e proseguiva quello studio, non sarebbe caduto in quell'altra ignoranza, non infrequente presso di noi anche in uomini ingegnosi, la quale fa dell'ellenismo una scuola di vita voluttuosa gioconda spensierata, e giudica della civiltà e sapienza ellenica da Anacreonte e da Aristippo; e trascura gli esempi d'Ulisse e i precetti di Esiodo, ricorrenti poi, quasi motivo variamente modulato, nei grandi poeti e prosatori, nel teatro e nelle assemblee e nelle scuole filosofiche, fino all'ultima espressione dell'ellenismo classico, la filosofia stoica; esempi e precetti che insegnano misera essere la condizione dell'uomo, e dovere l'uomo generosamente accomodarsi a quella, mettendo mano a ogni generosa impresa, confortandosi di buona speranza, e accettando o con modestia o con fortezza la sorte che il nume manda. A cotesti ignari detrattori dell'ellenismo potrebbesi rivolgere questa interrogazione: che direbbesi di chi giudicasse del genio toscano dal Boccaccio e dal Cellini, e obliasse Dante e Leonardo, Michelangelo e Galileo? Ma principale maestro a Goffredo Mameli fu Giuseppe Mazzini; col quale prima ebbe commercio di lettere, poi si strinse di caldo amore a Milano nel 1848, poi militò nella schiera del Garibaldi a Luino e a Morazzone; Giuseppe Mazzini che egli invitò a Roma dopo la proclamazione della repubblica, che egli ebbe consolatore con le speranze immortali al letto ove dolorò un mese e finì. Nelle epigrafi, nei versi, nelle prose del Mameli campeggia la formola *Dio e il popolo*; e conformi alle dottrine del Mazzini, meditate e fatte proprie, sono le sentenze del Mameli intorno l'azione che non deve disgiungersi dal pensiero, l'unità necessaria a restituire la nazione, la sovranità popolare, l'umano perfezionamento, la reden-

zione della plebe e della donna, la religione fondamento all'ordine morale e civile, la santità del dovere, scopo della vita; e anche il sogno della terza Roma rinnovatrice della civiltà. Così pure nelle dottrine letterarie egli consente col suo grande e venerato maestro.

IV.

Al Mameli fu principale ispiratore il Mazzini, come ad Alessandro Poerio fu principale ispiratore Nicolò Tommaseo. Non si può scompagnare la memoria del poeta napolitano da quella del poeta genovese, il difensore di Venezia dal difensore di Roma, per la somiglianza della sorte gloriosa e infelice; l'uno ferito al combattimento di Mestre, l'altro al combattimento di Villa Corsini, e in conseguenza della ferita, il primo amputato della gamba destra, l'altro della sinistra; e l'uno e l'altro consolanti le dolorose ore supreme con la lusinga di potere ancora combattere a cavallo per la patria adorata. Ma il Poerio, morto a quarantasei anni, era salito a grande altezza nell'idea e nell'arte, e rimane uno dei lirici più insigni del secolo passato; il Mameli, spento a ventidue anni, rimase di qua dalla nobile meta a cui poteva ascendere, secondo i certi indizii che ha lasciati.

DI UN INTERESSANTE GIACIMENTO
DI MINERALI PRESSO LEFFE IN PROVINCIA DI BERGAMO.

Nota

del dott. EMILIO TACCONI

A poca distanza da Leffe in Val Romma, tributaria della Val Seriana, a mezza strada circa tra il paese suddetto e la chiesetta di S. Rocco, affiora un filone di porfirite con grandi interclusi anfibolici, molto probabilmente legato all'esteso sistema di roccie eruttive della bassa Val Seriana, il cui maggiore sviluppo si osserva nella regione dei monti Altino ed Altinello.

Questo filone è compreso nel *calcare infraliasico*, il quale, al contatto colla massa eruttiva, si presenta profondamente metamorfosato per essere quasi totalmente trasformato in un impasto di cristalli di *vesuviana*, tenuti insieme da calcare spatizzato e da una sostanza terrosa, di colore biancastro, che presenta tutti i caratteri del *caolino*. Oltre ai minerali sopraindicati, un esame più attento fece conoscere la presenza del *granato*, dell'*epidoto* e di un *pirosseno monoclino* di tipo diopsidico. La massa principale però è data dalla vesuviana, tanto che la roccia costituisce un vero *hornfels a vesuviana*, analogo a quelli del Cirque d'Arbizon nei Pirenei, descritti dal Lacroix (1) e dei quali si trovano campioni nel museo mineralogico della Università di Pavia.

È degna di nota la presenza della vesuviana a Leffe, non solo perchè, per quanto io sappia, sia questa la prima volta che nelle prealpi lombarde si osservi la presenza di detto minerale, ma anche perchè tale scoperta viene a spiegare ed a confermare quanto il

(1) A. LACROIX, *Minéralogie de la France* Parigi, 1893, vol. I, part. 1ª, pag. 164.

Brocchi (1) fin dal principio dello scorso secolo aveva osservato e predetto. Scrive infatti il Brocchi di aver raccolto nel giacimento lignitico di Leffe una pietra di " *colore bruno di garofano, con una fumatura leggera di giallo sucido, frattura lamellare e un lustro che si avvicinava in qualche modo a quello della pece...* ". Per altri caratteri il Brocchi ritenne essere quella pietra vesuviana e soggiunge nella nota " *...siccome essa conserva tutti i suoi angoli, nè palesa alcun indizio di sfregamento, è probabile che sia stata trasportata da una località non molto lontana* ". La mia osservazione infatti conferma pienamente la previsione del grande naturalista.

La scoperta del Brocchi è ricordata dal prof. Taramelli (2), il quale parlando della sella di S. Rocco afferma di aver raccolto " *al contatto del calcare colla porfirite una roccia formata da grossularia con cristalli distinti di questo granato* "; ma limitatosi ad un esame superficiale, aveva giudicato per granati i cristalli di vesuviana, che, come ho detto più sopra, costituiscono la quasi totalità della formazione di contatto. Solo recentemente, avendo io avuto occasione d'esaminare più attentamente, dietro invito del prof. Taramelli, i campioni da lui raccolti, mi accorsi della presenza in questi della vesuviana.

Allo scopo di raccogliere più abbondante materiale, feci una gita in compagnia del chiarissimo prof. Brugnatelli Luigi, al quale sono lieto di porgere sentiti ringraziamenti per i consigli datimi nello studio di cui presento i principali risultati, riserbandomi di esaminare in seguito anche le altre località importanti di quello assai interessante campo di injezioni porfiritiche (3). Vediamo frattanto dei minerali colà fino ad ora riscontrati.

La *vesuviana* si presenta in cristalli tozzi, lunghi al più un centimetro nel senso dell'asse principale, di abito prismatico-bipiramidato; i cristalli più ricchi di forme risultano dalla combinazione dei due prismi a base quadrata {100} e {110}, da un prisma ottagono

(1) G. Brocchi, *Sulla lignite bruna di Val Gandino*, Giornale della Soc. d'incoraggiamento delle scienze e delle arti. Milano, 1809, tom. 6, n. I-III, pag. 60-61.

(2) T. Taramelli, *Del deposito lignitico di Leffe in provincia di Bergamo*, Boll. Soc. geol. ital. Roma 1898, vol. 18, pag. 213.

(3) Sento il dovere di ringraziare il chiarissimo prof. E. Artini, il quale cortesemente volle cedere a me lo studio di queste roccie, studio che egli aveva in animo di fare.

di simbolo {310}, da due bipiramidi di prima specie {111} e {113}, da una bipiramide ottagona di simbolo {311} e dalla base {001}. Il maggior sviluppo è dato dal prisma {100} e dalla bipiramide {111}; le altre forme sono affatto subordinate, specialmente la {311}, le cui facce talvolta sono appena visibili.

Le facce sono abbastanza nitide e splendenti, tanto da permettere delle buone misure al goniometro; gli angoli misurati sono esposti nella tabella seguente, messi in confronto con quelli calcolati in base alle costanti di Kupffer

$$a : c = 1 : 0,537195$$

Spigoli misurati	Num.	Limiti delle osservazioni	Medie	Angoli calcolati
(100) — (310)	3	18.° 16′ — 18.° 20′	18.° 17′	18.° 26′
(101) — (001)	5	28. 9 — 28. 17	28. 14	28. 15 ½
(101) — (011)	2	39. 4 — 39. 6	39. 5	39. 7
(111) — (001)	—	—	37. 19	37. 14 ½
(111) — (1$\bar{1}$1)	6	50. 38 — 50. 42	50. 41	50. 40
(311) — (001)	4	59. 25 — 59. 38	59. 32	59. 32
(311) — (010)	—	—	74. 15	74. 11
(311) — (100)	3	35. 1 — 35. 10	35. 6	35. 9
(311) — (131)	2	45. 16 — 45. 20	45. 18	45. 21
(113) — (001)	4	14. 14 — 14. 18	14. 15	14. 13
(113) — (1$\bar{1}$3)	5	19. 56 — 20. 3	19. 58	20. —

Il colore dei cristalli è variabile, da bruno chiaro, quasi giallo-verdastro, fino a bruno giallastro carico. Ad un saggio chimico la vesuviana diede evidentissima la reazione del fluore.

Il *granato* si trova in poca quantità ad accompagnare la vesuviana. Si presenta in cristalli fessurati e rotti, per cui non è possibile stabilirne le forme; ha colore roseo più o meno chiaro. Dato questo colore e l'indice di rifrazione relativamente basso (circa 1,74), si tratta con ogni probabilità di *grossularia*.

La *calcite*, oltre che in masse spatiche, si trova anche in grossi cristalli con abito romboedrico, costituiti dalla combinazione dei due romboedri {10$\bar{1}$1} e {02$\bar{2}$1} e dal prisma {02$\bar{2}$1}.

Di solito la calcite cristallizzata si trova nella parte periferica dell'hornfels, al contatto col calcare infraliasico.

È degno di nota che la calcite, con abito identico ed identica combinazione, si presenta anche nel calcare a contatto con un'analoga roccia eruttiva presso al ponte di Fiorano (Val Seriana).

L'*epidoto* si presenta in ciuffi costituiti da cristalli aghiformi, non terminati, di colore verde erba più o meno chiaro; non è molto abbondante e si trova di solito dove l'hornfels ha struttura molto compatta e preferibilmente associato al granato.

Il *pirosseno monoclino* non si osserva mai in cristalli macroscopici; solo lo si può riconoscere nelle sezioni sottili, oppure osservando al microscopio quella porzione della polvere di calcare metamorfosato, che ha peso specifico superiore al liquido di Thoulet (3,19). Questo pirosseno si presenta in laminette di sfaldatura incolore, con doppia rifrazione abbastanza energica; sopra lamine tagliate pressochè parallelamente a (010) si misura un'estinzione di circa 40°.

Gli indici di rifrazione, determinati approssimativamente col metodo dei liquidi ad indice di rifrazione conosciuto, corrispondono a quelli del *diopside*.

Non v'ha dubbio che si tratta di un giacimento dovuto a metamorfismo di contatto, giacimento però che, date le condizioni nelle quali si è formato, non manca d'interesse, in quanto è noto che in generale le roccie filoniane non danno luogo a formazioni di contatto, o quanto meno queste sono appena manifeste.

Nel nostro caso la potenza della formazione di contatto può avere in parte la sua spiegazione ammettendo l'azione di manifestazioni pneumatolitiche, che accompagnarono l'intrusione del magma, come lo dimostra la formazione della vesuviana che, come lo mostrò la evidentissima reazione del fluore, contiene questo elemento in quantità relativamente notevole.

Inoltre, sembra che il magma durante la sua intrusione abbia conglobato dei blocchi di calcare, i quali, per conseguenza, subirono più profondamente l'azione metamorfosante.

Questo fenomeno non è limitato alla località sopradescritta, poichè ebbi occasione di osservarlo in condizioni analoghe anche in Val Rossa, dove pure la massa eruttiva si trova a contatto col calcare infraliasico.

Dal Museo mineralogico dell'Università di Pavia.

INTORNO

AI PREFRONTALI DEGLI ITTIOPSIDI E SAUROPSIDI.

Nota

del M. E. prof. Leopoldo Maggi

È questa una nota che faccio precedere alla ricerca dei prefrontali nei mammiferi, essendo necessario determinare dapprima la diffusione in genere e poi i particolari anatomici (posizione, forma, dimensioni e rapporti) di queste ossa negli Ittiopsidi e Sauropsidi.

Diffusione dei prefrontali.

Negli **Ittiopsidi**. Lasciando gli Elasmobranchi (Chondropterigi) antichi dell'epoca paleozoica, e di quelli primamente incontrati nel siluriano superiore, prefrontali si hanno, fra gli Elasmobranchi attuali, e in questi, fra i Tectospondyli, nella Squatina (*Rhina squatina*).

Tra i Ganoidi, Placodermi, ci sono nel *Coccosteus* del devoniano. Negli Acipenseroidi esistono nel *Palæoniscus Freieslebeni* del Kupferschiefer, nel *Cheirodus granulosus* del carbonifero, e fra gli Acipenseridi attuali nell'*Acipenser sturio* e in molti altri Storioni, sotto forma di placche osteodermiche distinte col nome di prefrontali. Dette placche hanno struttura che coincide colle placche osteodermiche pure cefaliche di Cefalaspidi (Proganoidi) apparsi nel siluriano superiore. Fra gli Amiadi, prefrontali si osservano nell'*Amia calva* attuale.

Dai pesci cartilaginei, passando ai Teleostei, prefrontali si incontrano nel *Salmo salar*, nell'*Esox lucius*, nel *Cyprinus carpio,* nella *Perca fluviatilis* ed in altri pesci pure attuali.

Negli Stegocefali o Batraci antichi dette ossa sono ben manifeste nel *Melanerpeton pulcherrimum*, *Branchiosaurus amblystomus*,

Capitosaurus nasutus, *Dasyceps, Dolichosoma longissimum*, *Archegosaurus Deckeni*, *Chelidosaurus Vranyi*, *Micropholis granulata, Mastodonsaurus giganteus*, appartenenti al carbonifero, permiano o dias e trias. Così si può dire che i prefrontali trovansi in tutti i sottordini dei Batraci antichi (Lepospondyli, Temnospondyli, Stereospondyli).

Tra i Batraci attuali e particolarmente tra gli Urodeli esistono nel *Cryptobranchus japonicus* (Salamandra del Giappone), nella *Salamandra maculosa, Salamandra atra*, *Triton palustre*, Axolotl (*Siredon pisciformis*) *Amphiuma tridactylum.*

Nei **Sauropsidi**. E dapprima nei:

Rettili fossili ed attuali, i prefrontali esistono in moltissimi, così: nell'ordine degli Ittiosauri (*Ichthyosaurus acutirostris* del lias superiore); in quello dei Sauropterigi, nei Notosauri (*Notosaurus mirabilis* del muschelkalk); in quello dei Testudinati o Chelonidi, nei Tryonichi attuali (*Tryonyx gangeticus*), nei Cryptodini e fra essi nei Chelodini attuali (*Chelone viridis*), nei Chelonemidi (*Euclastes* (chelone) *longiceps* dell'eocene inferiore) e nei Pleurodiri (*Rhinochelys cambridgiensis* delle sabbie verdi del gault di Cambridge); in quello dei Teromorfi, fra i quali vanno annoverati i Cotylosauri (Pareiasauri) come *Chilonyx rapidens, Pantylus cordatus* del permiano d'America, i Theriodonti (*Dimetrodon* del permo-triasico d'America), *Galesaurus planiceps* del trias, i Dicynodonti (*Dicynodon lacerticeps* del trias), gli Anomodonti (*Pthycognatus declivis* del trias), i Placodonti (*Placodus hypsiceps* del muschelkalk, *Placodus gigas* pure del muschelkalk); *Hyorhynchus platyceps* Seeley, *Procolophodon trigoniceps* Owen, ecc.); in quello dei Gomfodonti (*Cynognathus crateronotus* Seeley, *Cynognathus Berryi* e *Cynognathus platiceps, Trirachodon Kannemeyeri*, *Trirachodon Berryi* e *Microgomphodon oligocynus*, permo-carboniferi); tra i Sauri in quello dei Rhincocephalidi (*Palæohatteria longicaudata* del rothliegende, *Sphenodon* (Hatteria) *punctatus*, attuale); in quello dei Lepidosauri, fra i quali gli attuali varanidi (*Varanus arenarius*, *Varanus* (*Monitor*) *niloticus*), i Lacertidi (*Lacerta agilis, Lacerta viridis, Ameiva vulgaris*), i Scincoidi (*Gongylus ocellatus* e *Cyclodus*), gli Iguanidi (*Iguana tuberculata; Uromastyx spinipes; Agama agilis*) Ciclosauri (*Amphisbæna alba*), Camaleonidi (*Chamæleon vulgaris*); i Pitonomorphi (*Liodon* del cretaceo), gli Ofidi attuali (*Crotalus horridus*, *Pithon bivittatus*, *Boa constrictor, Naja haje*, *Vipera aspis*, *Tropidonotus natrix*, *Coluber viridiflavus*); in quello dei Coccodrilli (Crocodilia)

fra i quali Parasuchia (*Belodon Kapffi* del keuper superiore), Pseudosuchia (*Aëtosaurus ferratus* pure del keuper superiore), Eusuchia (*Pelagosaurus temporalis* del lias superiore, *Gavialosuchus Eggenburgensis* del miocene, *Mystriosaurus Bollensis* del lias superiore, *Theleosaurus Canadensis* del grande oolite, *Metriorhynchus Blainvillei* del calloviano, *Geosaurus grandis* del giurese superiore, *Diplocynodon Gervasii* dell'oligocene, *Crocodilus acer* dell'eocene inferiore, *Crocodilus vulgaris* attuale, *Alligator lucius* attuale e *Gavialis gangeticus* attuale); in quello dei Dinosauri, fra i quali Sauropoda (*Diplodocus longus* del giurese superiore), Theropoda (*Ceratosaurus nasicornis* del giurese superiore), Orthopoda Ornithopoda (*Hadrosaurus mirabilis* del cretaceo superiore); in quello dei Pterosauri (*Pteranodon* del giurese).

Negli Uccelli poi si hanno prefrontali in diverse specie, attuali, giovani, così in *Struthio camelus*, *Gallus domesticus*, *Ara chloroptera*, *Scolopax rusticola*, *Anser segetum*, *Anas boscas*, *Anas penelope*, *Otis tarda* (probabilmente unito al lacrimale), *Meleagris mexicana*, *Ardea minuta*, *Ardea cinerea*, *Buteo vulgaris*, etc.; ed anche in esemplari non giovani: *Psittacus sulphureus*, *Psittacus amazonicus*, *Macrocercus ararauna*, *Strigops habroptilus*.

Particolari anatomici dei prefrontali degli Ittiopsidi e Sauropsidi.

Ittiopsidi.

Nei Ganoidi e tra questi nel *Coccosteus*, tra i Placodermi, i prefrontali sono grandi, e grandi e di forma di un quadrilungo arcuato lo sono anche, tra gli Acipenseroidi, nel *Palæoniscus Freieslebeni;* non così grandi e di forma triangolare arcuata lo sono nel *Cheirodus granulosus.*

Negli Acipenseridi, (*Acipenser sturio*, *A. Heckelii*, *A. Naccarii*, etc) le placche osteodermiche prefrontali, una a destra e l'altra a sinistra, sono di forma triangolare, poste ciascuna all'angolo superiore anteriore dell'orbita, coi seguenti rapporti: in alto sono ciascuna in sutura con una piccola placca osteodermica nasale, con una frontale che io chiamo laterale, colla placca sovraorbitale, colla quale formano il margine superiore arcuato dell'orbita; in basso sono ciascuna in relazione con una piccola porzione dermatica quadrilunga, che sta tra l'orbita e la narice maggiore, a cui fa seguito inferiormente, a destra e a sinistra, la placca preorbi-

tale. Le dimensioni loro variano a seconda dell'età: piccole dapprima, ingrandiscono più tardi, ma in confronto colle sovraorbitali ne sono un po' più piccole, non così in confronto colle preorbitali.

Tra gli Amiadi, nell'*Amia calva* attuale i prefrontali sono piccoli triangolari; in relazione coi frontali, sovraorbitali, nasali, lacrimali. Nei TELEOSTEI in genere i prefrontali (etmoidali laterali di Parker, frontali anteriori di Cuvier) trovansi allo stesso posto delle placche osteodermiche prefrontali degli Storioni (*Acipenser*) e si uniscono coi frontali e coll'etmoidale (nasale di Owen).

Fra questi nel *Salmo salar*, i prefrontali sono di forma piuttosto quadrangolare e le loro dimensioni non sono tanto piccole. Presentano rapporti col grande frontale, coi sovraorbitali, colla cartilagine etmoidale, coi nasali e lacrimali.

Nell'*Esox lucius* i prefrontali sono triangolari, piuttosto grandi; in relazione coi sovraorbitali, frontali e sottorbitali grandi allungati (adorbitali di Geoffroy Saint-Hilaire, lacrimali di Carus).

Nel *Cyprinus carpio* hanno forma di quadrilungo, sono grandi; in relazione col frontale col nasale, col sovraorbitale e col preorbitale o grande sottorbitale come nel Luccio.

Nella *Perca fluviatilis* sono di forma rettangolare, piuttosto grandi; in relazione col frontale, coll'etmoidale e con un grande sottorbitale.

Negli STEGOCEFALI o Batraci antichi, il prefrontale tanto destro che sinistro, fa pure parte dell'orbita, occupando lo stesso posto che nei Ganoidi. Così:

Nel *Melanerpeton pulcherrimum*, e nel *Branchiosaurus amblystomus*, è grande, di forma semilunare ed i suoi rapporti sono col nasale, mascellare superiore, jugale o zigomatico, col frontale e col postfrontale. — In questi stegocefali manca il lacrimale, ed il prefrontale, in sutura col postfrontale, esclude dal margine orbitale il frontale.

Nel *Capitosaurus nasutus*, il prefrontale destro e sinistro, molto grande, di forma pressochè ovale, è in rapporto col nasale, lacrimale, frontale e jugale; colla sua punta anteriore tocca appena il mascellare superiore, e colla sua parte posteriore arcuata, fa parte del margine orbitale. Il lacrimale non fa parte del margine orbitale e ne è molto lontano ed all'avanti. Così ne è del mascellare superiore, più lontano ancora dal detto margine orbitale, essendo molto grande il zigomatico o jugale. Tra il prefrontale ed il postfrontale sta una piccola porzione del frontale, concorrente a formare il margine orbitale; porzione che potrebbe essere un sovraorbitale fuso col frontale.

Nel *Dasyceps*, è di forma triangolare, a dimensioni non molto grandi, e si trova in relazione col lacrimale, grande. che fa parte del margine orbitale, col frontale e col postfrontale. Manca il sovra-orbitale. — Non è in relazione col nasale, nè col mascellare superiore, essendovi di mezzo il lacrimale.

Nel *Dolichosoma longissimum* è di forma triangolare arcuata, di grandi dimensioni e in relazione col nasale, col frontale, col sovra-orbitale; non è in relazione col postfrontale, ed il frontale è escluso dal margine orbitale.

Nell'*Archegosaurus Decheni* è di forma di un quadrilungo, a dimensioni piuttosto grandi; in relazione col lacrimale (che non fa parte del margine orbitale), col frontale (che pure non fa parte del margine orbitale), col postfrontale, senza l'intermezzo del sovraorbitale, e col jugale.

Nel *Chelidosaurus Vranyi* è pure a forma di un quadrilungo, a dimensioni non molto grandi; in relazione col frontale, col jugale, col postfrontale senza sovraorbitale, e col postorbitale molto grande, così da costituire la metà esterna del margine orbitale, essendo l'altra metà formata dal prefrontale e postfrontale. Il frontale non entra quindi nella formazione del margine orbitale, ed il lacrimale manca.

Nel *Micropholis granulata*, le sue dimensioni sono grandi, la sua forma è arcuata; in relazione col postfrontale piuttosto grande, formanti loro due la metà interna del margine orbitale. È in relazione poi col lacrimale, che solo è vicino al margine orbitale, tocca il jugale appena, ed ha rapporti col nasale e col frontale.

Nel *Mastodonsaurus giganteus* è a dimensioni molto grandi, a figura di una foglia lanceolata, colla punta all'avanti, e colla base un po' arcuata, formante la parte anteriore del margine orbitale; è in relazione col frontale che entra a formare il margine orbitale, e col jugale. La sua parte anteriore si incunea tra il nasale ed il lacrimale. Il lacrimale è molto lontano dal margine orbitale.

Tra i Batraci attuali urodeli, il prefrontale, nel *Cryptobrancus japonicus* ha piccole dimensioni qualche volta diviso in due e l'uno e l'altro di forma quadrilunga. È in relazione col nasale, col mascellare superiore e col frontale. — Manca il lacrimale.

Nella *Salamandra maculosa* i prefrontali sono piuttosto grandi, triangolari arcuati; in relazione coi frontali, coi nasali, coi lacrimali coi quali vanno fondendosi.

Nella *Salamandra atra*, come si rileva dalla figura data da Wie-

dersheim, sono già uniti ai lacrimali, in quanto trovansi forati dal dotto lacrimale, così che il loro insieme costituisce un osso, per ciascuna parte, di forma quadrangolare con processo entro il frontale.

Nel *Triton palustre*, sono piccoli, allungati e stretti; in relazione coi frontali, mascellari superiori e lacrimali.

Nell'Axolotl (*Siredon pisciformis*) sono piriformi allungati, grandi; in relazione coi nasali, lacrimali e coi mascellari superiori.

Nell'*Amphiuma tridactylum*, sono in relazione coi nasali, secondo Cuvier; ma non so altro, mancando dell'esemplare.

Passando ai Batraci anuri (*Rana*, *Bufo*, etc.), gli autori da Huxley in poi ritengono che la metà anteriore dell'*osso a cintura* risponde ai prefrontali od a parte di essi.

Sauropsidi.

Nei Rettili in generale, i prefrontali cominciano in rispondenza alla metà inferiore dei frontali, posti lateralmente ad essi e d'ordinario sono assai sviluppati, quindi di non piccole dimensioni. Essi sloggiano frequentemente i frontali dal margine superiore dell'orbita e ne delimitano coi lacrimali il margine anteriore, e colle ossa nasali ricoprono la parte alta della cavità nasale. Nei diversi loro ordini poi si osserva:

Nell'ordine degli ittiosauri (*Ichthyosaurus acutirostris*) i prefrontali. stanno immediatamente al davanti dei postfrontali grandi; sono allungati, stretti all'avanti, contribuenti a formare il margine anteriore e superiore delle orbite. Il margine anteriore è d'altronde formato principalmente da un lacrimale triangolare che va fino alle narici.

Nei *Notosauri* (*Nothosaurus mirabilis*) i prefrontali sono piccoli, triangolari, in relazione coi nasali, coi frontali e coi jugali. — Mancano i lacrimali.

Nell'ordine dei Testudinati (Chelonii), i prefrontali limitano generalmente le orbite al di dentro, ed all'avanti sono molto sviluppati. Non ci sono lacrimali; i nasali non esistono che in certi generi (Pleurodira).

Nel *Tryonix gangeticus* e in *Chelone viridis*, i prefrontali sono grandi, quadrati, toccano appena il margine orbitale, e sono in relazione col frontale e col mascellare superiore.

Nella *Chelonia caoanna* e nella *Chelonia virgata*, il prefrontale grande, quadrilungo, tocca il frontale e col postfrontale forma il margine superiore orbitale. Poi è in relazione col mascellare superiore. — Mancano i lacrimali.

Nell'*Euclastes* (Chelone) *longiceps*, sono grandi, pentagonali, un po obliquamente diretti dall'indentro all'infuori. Sono in relazione coi frontali, che entrano a formare il margine orbitale, e col mascellare superiore. — Mancano i lacrimali.

Nella *Rhinochelys Cambridgiensis*, sono piuttosto grandi, quadrilunghi, obliquamente diretti dall' avanti all' indietro. Sono in relazione coi nasali e coi frontali medi anteriori; toccano i frontali medi posteriori, coi quali e coi postfrontali formano la metà interna superiore del margine orbitale. — Mancano i lacrimali.

Nell'ordine dei *Theromorpha* e fra questi:

Negli Anomodonti, i prefrontali sono relativamente grandi e limitano coi frontali, anch'essi relativamente grandi, in alto ed all'avanti, le orbite. Vi è un piccolo lacrimale che concorre alla costituzione del margine delle orbite. Vi sono le ossa nasali. Ciò si vede bene nei *Dicynodon* (*D. lacerticeps*) e nel *Ptychognathus declivis*.

Nei Placodonti (*Placodus hypsiceps* e *Placodus gigas* non si vedono bene i lacrimali, probabilmente sono fusi coi prefrontali che sono grandi e formano il margine superiore-anteriore e tutto il margine anteriore delle orbite.

Nei Pareiosauri non si vedono bene.

Nei Theriodonti, e specialmente nel *Dimetrodon* di *Cope*, i prefrontali sono ossa estese, che fanno parte del margine anteriore e superiore dell'orbita, e si congiungono coi frontali, nasali, mascellari e lacrimali.

Nel *Galesaurus planiceps* i prefrontali sono grandi, arcuati, e coi postfrontali formano il margine superiore anteriore e posteriore delle orbite, escludendo da esso i frontali. Sono in relazione coi nasali, grandissimi, col frontale unico e col mascellare superiore. Mancano i lacrimali.

Nel *Procholophon trigoniceps* (Owen) sono pure grandi, quadrilunghi, col lato orbitale arcuato e allungato all'indietro da arrivare fin quasi al postfrontale; sono in rapporto coi frontali, nasali e lacrimali.

Nell'ordine dei Gomphodontia, e in questi nel *Cynognathus Berryi* Seely, i prefrontali sono irregolarmente rombici, grandi; in rapporto coi frontali, nasali e lacrimali, e posteriormente, con molta probabilità, anche coi postfrontali, mentre non lo sono nel *Cynognathus crateronotus* Seely.

Nel Cynognathus platyceps Seely sono quadrilunghi, stretti, for-

manti un orlo sovraorbitale debolmente elevato; in rapporto con ossa vicine come nel *Cynognathus Beryi.*

Nel *Trirachodon Kannemeyeri* Seely, il prefrontale è pure in rapporto col postfrontale, frontale e col lacrimale; invece nel *Triracodon Berryi* è in relazione col frontale, nasale e lacrimale.

Nel *Microgomphodon oligocynus*, è piuttosto grande, triangolare; in rapporto col nasale, frontale e lacrimale.

Nell'ordine dei Rincocefalidi e dapprima nella *Palæohatteria longicaudata* vi sono grandi prefrontali, triangolari arcuati, che limitano il terzo superiore del margine orbitale. Sono in relazione con grandissimi lacrimali, coi nasali pure grandi e coi frontali. Poi nell'*Hatteria* attuale *(Sphenodon punctatus)* i prefrontali, arcuati, grandi, formano il margine anteriore delle orbite, con esclusione dei lacrimali, che mancano, e costituiscono, con unione dei postfrontali e piccola porzione dei frontali, il margine superiore delle orbite. Sono in relazione coi nasali molto grandi, coi frontali allungati e coi mascellari superiori.

Nell'ordine dei Lepidosaura, come nel *Varanus (Monitor) niloticus,* i prefrontali sono grandi, quadrilunghi, ciascuno con un prolungamento spiniforme all'indietro verso l'orbita. Sono, secondo me, i così detti sopraciliari o sovraorbitali di Cuvier. Essi sono in relazione coi sovraorbitali (i così detti prefrontali di Cuvier), coi lacrimali e toccano appena i mascellari superiori. Vi sono poi i sovraorbitali, i lacrimali, i postfrontali, che, coi frontali e zigomatici, costituiscono insieme ai prefrontali i margini orbitali.

Nel *Varamus arenarius* sono triangolari, grandi; in relazione coi nasali, coi lacrimali triangolari arcuati e coi frontali.

Nella *Lacerta viridis* (ramarro) sono piuttosto grandi, allungati, esagonali; in rapporto coi sovraorbitali, frontali e lacrimali, che vanno fondendosi coi mascellari superiori e jugali.

Nella *Lacerta agilis*, sono più o meno ovoidali, non molto grandi; in rapporto coi sovraorbitali, frontali e mascellari superiori, non coi nasali.

In un feto di *Ameiva vulgaris* (N.° 1554, Prot.), si mostrano già i prefrontali ben distinti, di forma triangolare, in rapporto coi sovraorbitali lunghi e stretti che vanno fondendosi coi frontali, poi coi mascellari superiori e coi lacrimali.

Nel *Gongillus ocellatus* sono quadrilunghi, allungati, piuttosto stretti, piccoli; in relazione col frontale, coi sovraorbitali, coi mascellari superiori e coi lacrimali, non coi nasali; essi tendono a fondersi coi sovraorbitali.

Nel *Cyclodus* sono grandi, triangolari e vanno all'incontro dei postfrontali; sono in relazione coi frontali, coi lacrimali e coi mascellari superiori.

Nell'*Iguana tuberculata* (N.° 154, Prot.) sono grandi, triangolari, e grossi nella parte loro angolare o mediana che forma il relativo orlo dell'orbita. Sono in rapporto coi frontali, coi nasali, coi mascellari superiori e coi lacrimali. È a notarsi che i prefrontali si mostrano già ben distinti, e non tanto piccoli, in un feto della medesima specie (N.° 1553, Prot.)

Nell'*Uromastix spinipes* (N.° 153, Prot.), si comportano pressapoco come nella precedente specie, appartenenti tutte e due al gruppo Iguanidi; solamente nell'*Uromastix* c'è la tendenza ad unirsi coi lacrimali.

Nell'*Agama agilis* (N.° 1541 P.), altro iguanide, sono molto bene sviluppati, grandi, triangolari arcuati, piuttosto sottili, e tendenti ad unirsi coi lacrimali. Sono in rapporti coi frontali, coi mascellari superiori e coi lacrimali.

Nell'*Amphisbaena alba* (N. 1507 P.) i prefrontali sono piuttosto grandi, triangolari scaleni coll'apice del triangolo verso l'orbita, ove ne costituiscono l'angolo anteriore superiore; sono in rapporto per una piccolissima parte del lato minore del loro triangolo coi parietali, poi coi frontali, per la massima parte, coi lacrimali, e tendono a fondersi con questi.

Nel mio esemplare, a destra vi è già la fusione completa, così che il lacrimale appare molto grande. A sinistra, dove il prefrontale è distinto, tocca col suo angolo anteriore il mascellare superiore. Il suo angolo opposto a questo, o posteriore, sta entro il frontale, ossia è circondato dal frontale, e l'angolo dell'apice del triangolo, che con questa descrizione degli angoli del triangolo diventa laterale, sta, come si è detto, all'orlo dell'orbita.

Nel *Chamæleon vulgaris* i prefrontali sono pure triangolari e tendenti a fondersi coi lacrimali; sono in rapporto coi frontali e lacrimali.

Nei Pitonomorfi e fra i loro antichi il *Liôdon*, presenta prefrontali piuttosto grandi, triangolari. Sono in relazione con piccoli lacrimali, coi frontali e coi mascellari superiori; non coi nasali. Fra gli attuali il *Crotalus horridus* ha prefrontali piuttosto sviluppati, e, secondo Zittel, vi è anche un lacrimale. Sono in relazione coi nasali, coi frontali e coll'etmoide (lacrimale?).

Nel *Boa constrictor*, sono grandi e fusi coi lacrimali, così che

assumono una forma trapezica a lati arcuati; si estendono molto sulla superficie craniale e col loro angolo superiore posteriore si avvicinano moltissimo tra loro lungo la linea mediana del cranio. In questa loro parte angolare vi è in ciascuno un foro facente simmetria il destro col sinistro. Col loro lato più lungo, arcuato, sempre sulla superficie craniale, abbracciano i due nasali. Sono in rapporto oltre che coi nasali, coi frontali, e, per essere fusi coi lacrimali, estendono i loro rapporti coi mascellari superiori. Sarebbero anche in rapporto coi sovraorbitali, se queste ossa invece di essere qui fuse coi frontali, fossero autonome come nel *Python bivittatus*.

Nel *Python bivittatus* sono molto grandi e più allungati di quelli del *Boa*, per esserne anche più allungata la testa. Mancano dei fori indicati in quelli del *Boa*. Sono in relazione coi sovraorbitali che qui, come si è detto, esistono. Pel resto si comportano come quelli del *Boa*.

Nella *Naja haye* non sono molto grandi, fusi coi lacrimali, lasciando tuttavia tracce di loro sutura. Sono essi pure trapezoidi a lati arcuati e non abbracciano i nasali, essendovi fra queste ossa ed i prefrontali uno spazio membranoso piuttosto grande, piriforme. Probabilmente per la incompleta chiusura ossea di questo spazio, si hanno i fori indicati nel *Boa constrictor*. Sulla superficie craniale si avvicinano lungo la linea mediana come nel *Boa* e *Python*. Non toccano i nasali pel suddetto spazio membranoso. Sono in relazione, oltre che con questo spazio, coi frontali e lo sarebbero anche coi sovraorbitali, se queste ossa non fossero fuse, come nel *Boa*, coi frontali. Per la loro fusione coi lacrimali, si trovano in rapporto, anche qui, coi mascellari superiori.

Nella *Vipera Aspis*, per tracce di loro suture, i prefrontali si possono dire in via di fusione coi frontali e lacrimali.

Nel *Tropidonotus natrix* sono fusi coi lacrimali, ma per tracce di sutura nei giovanissimi individui, i prefrontali si possono dire piccoli, triangolari; pure in relazione coi frontali, coi lacrimali, e con uno spazio membranoso che sta tra loro e i nasali, come nella *Naja*, solo che qui è uno spazio rotondo. Anche in questi i sovraorbitali vanno fondendosi coi frontali, come si può rilevare da tracce di sutura nei giovanissimi individui.

Nel *Coluber viridiflavus*, si comportano precisamente come nel *Tropidonotus natrix*.

Nell'ordine dei Crocodilia o Coccodrilli, e fra questi nei Parasuchia, il *Belodon Kapffii*, presenta al solito posto i prefrontali che

sono piccoli, triangolari, mentre sono grandi i lacrimali. Sono in relazione coi nasali, coi frontali e lacrimali.

Nei Pseudosuchia, l'*Aëtosaurus ferratus* ha prefrontali triangolari piuttosto grandi, come grandi sono anche i lacrimali. Sono in relazione coi nasali coi frontali coi sovraorbitali e coi lacrimali.

Negli Eusuchia, il *Pelagosaurus temporalis* ha prefrontali triangolari arcuati, di cui il sinistro un po' più grande del destro, mentre il lacrimale sinistro è un po' più piccolo del destro. Sono in relazione coi nasali, coi frontali e coi lacrimali.

Il *Gavialosuchus Eggenburgensis* ha prefrontali triangolari, non tanto grandi, mentre lo sono i lacrimali; trovansi in relazione coi nasali frontali e lacrimali.

I prefrontali del *Mystriosaurus Bollensis* sono piccoli, triangolari arcuati; in relazione coi nasali, frontali e lacrimali; quelli del *Teleosaurus Cadomensis* sono pure piccoli, triangolari; in relazione coi nasali, frontali e lacrimali.

Nel *Metriorhynchus Blainvillei*, i prefrontali, quadrilunghi, sono grandi; toccano i nasali ed i frontali. Non si vedono lacrimali.

Nel *Geosaurus grandis*, i prefrontali triangolari arcuati, sono direttamente sopra le orbite e le delimitano per la massima parte in alto ed all'avanti; toccano i nasali ed i frontali.

Nel *Diplocynodon Gervasii,* i prefrontali sono triangolari arcuati, non grandi, mentre lo sono i lacrimali; trovansi in rapporti coi nasali, lacrimali e frontali.

Nel *Crocodilus acer*, i prefrontali sono piuttosto grandi ed in rapporto coi nasali, frontali e jugali. I lacrimali sono fuori del margine orbitale.

Nel *Crocodilus vulgaris*, sono grandi, triangolari, arcuati; sono in relazione col frontale, coi lacrimali e coi nasali.

Nell'*Alligator lucius*, sono pure molto grandi, quadrilunghi; sono in relazione coi frontali, lacrimali e nasali.

Nel *Gavialis gangeticus,* sono piuttosto grandi, ma meno dei lacrimali; in relazione coi lacrimali, coi nasali e col frontale.

Nell'ordine dei Dinosaura, fra i Sauropoda, il *Diplodocus longus* ha prefrontali e lacrimali piccoli.

Fra i Theropoda, il *Ceratosaurus nasicornis* presenta prefrontali, ispessiti e in rialzo.

Fra i Stegosaura lo *Stegosaurus stenops* ha piccoli prefrontali e anche piccoli lacrimali, ma grandi sovraorbitali che formano non solo l'arcata superiore di ciascun orbita, ma anche una parte ante-

riore dell'orbita stessa, così da escludere, apparentemente ed appena, i prefrontali dal margine orbitale. Questa esclusione è tuttavia l'unico caso che ho potuto notare. I posfrontali sono pure piccoli.

Fra gli Ornithopoda nell' *Iguanodon Bernissartensis* non si parla di prefrontali. Vi sono però grandi sovraorbitali, ispessiti, al posto dei prefrontali, e probabilmente questi sono fusi coi primi.

Vi sono nell'*Hadrosaurus mirabilis*, prefrontali a forma quadrangolare arcuata, e più grandi dei lacrimali. Sono in relazione coi nasali, coi frontali e lacrimali.

Nell'ordine dei Pterosaura e propriamente nel *Pteranodon* vi sono agli angoli anteriori delle orbite, prefrontali triangolari, diretti verso il basso e pontuti (indicati come lacrimali da H. v. Mayer), all'incontro dei quali vengono dal basso le apofisi montanti degli zigomatici o jugali, lunghi, gracili e formanti coi prefrontali la parte ossea anteriore delle orbite.

Negli Uccelli in genere il prefrontale a destra ed a sinistra si salda per tempo coll'osso lacrimale ben sviluppato, formando così il margine anteriore della cavità orbitale. Pouchet e Beauregard fanno osservare, esservi pressochè costantemente una lamina ossea che si projetta al disopra dell'orbita e riceve il nome di *prefrontale*, lo si chiama anche lacrimale. Questa lamina forma da ciascun lato la parete anteriore dell'orbita. Ciò si vede, con qualche modificazione individuale, negli uccelli sopra citati cioè Struzzo, Pulcino, Oca, Anitra, Becazza, Pappagallo.

Nei miei giovani esemplari di *Anser segetum*, il lacrimale sta sotto al prefrontale, in sutura con esso; così il prefrontale è in rapporto col lacrimale, col frontale e col nasale. Analogamente si comportano i prefrontali di *Anas penelope*, di diverse Ardee *(Ardea minuta, A. cinerea)*. In questi però essi sono stretti e lunghi e molto più piccoli dei lacrimali. Invece nei giovani di *Buteo vulgaris* (n. 1764, P.) il prefrontale è molto più grande del lacrimale, ed il lacrimale viene ad essere propriamente quella lamina ossea che si projetta in alto ed al disopra dell'orbita.

Nei pappagalli, dice Huxley, il prefrontale acquista grandi dimensioni, e spinge un processo all'indietro sotto l'orbita, il quale può congiungersi con un processo postorbitale del frontale e circoscrivere così la cavità orbitale. Ciò si vede anche nei miei esemplari di *Psittacus sulphureus*, di *Macrocercus ararauna*, e nello *Strigops habroptilus*, intermediario tra Pappagalli e Rapaci.

Deduzioni.

Da quanto si è sopra esposto intorno ai particolari anatomici, dei prefrontali negli Ittiopsidi e Sauropsidi, si viene, mediante la comparazione, alle seguenti deduzioni riguardo al loro posto, forma, dimensioni e rapporti con ossa vicine.

E dapprima per il loro posto, si può dire che essi hanno una *costanza di posizione*, e cioè stanno all'*angolo superiore anteriore di ciascuna orbita*. Così nei Ganoidi, Teleostei, Stegocefali, Batraci urodeli, Rettili e Uccelli. Solo nello *Stegosaurus stenops* del giurese fra i Rettili Dinosauri, non fanno parte apparentemente del margine orbitale per le grandi proporzioni assunte dai sovraorbitali, che vengono ad occupare il posto anche dei prefrontali. Tuttavia i prefrontali indicati stanno dietro alla porzione anteriore arcuata dei sovraorbitali, e non è improbabile che essi non siano propriamente tali, mentre potrebbero essere fusi coi sovraorbitali. Come si sa dall'anatomia e fisiologia comparate, un organo piuttosto che cambiare posizione si modifica specialmente nella sua forma e talora anche nella sua funzione. E qui il prefrontale, più che modificato, sarebbe soltanto fuso col sovraorbitale.

Viene poi la loro *forma* che varia di molto: *triangolare* (nei Ganoidi; e fra gli Stegocefali nei Dasyceps, fra i Rettili nei Nothosaurus, Varanus, Liodon, Python, Belodon, Aëtosaurus, Gavialosuchus, Teleosaurus, Pteranodon); *triangolare arcuata* (fra gli Stegocefali nel Dolichosoma, Micropholis, e fra i Rettili nel Galesaurus, Palæohatteria, Pelagosaurus, Mystriosaurus, Geosaurus, Diplocynodon); di *quadrilungo* (Teleostei; fra gli Stegocefali, Archegosaurus, Capitosaurus, Chelidosaurus; fra i Rettili, Chelonia, Rhinochelys, Monitor, Metriorhynchus, Tryonyx, Chelone); *pentagonale* (fra i rettili, Euclastes); di *semiluna* (fra gli Stegocefali, Melanerpeton, Branchiosaurus); di *foglia lanceolata* (fra gli Stegocefali, Mastodonsaurus; fra i Rettili, Palæohatteria, Pelagosaurus, Mystriosaurus, Geosaurus, Diplocynodon); *ovale* (fra gli Stegocefali, Capitosaurus); di *lamina* (Uccelli). E queste variazioni si presentano non solo nelle diverse classi dei due gruppi Ittiopsidi e Sauropsidi, ma anche in un medesimo ordine delle loro classi, come ad esempio in quello dei Coccodrilli. Dominano tuttavia le forme triangolari e di quadrilungo.

Riguardo alle *dimensioni*, derivate dal confronto fra i diversi

prefrontali ed ossa vicine, in pochi sono *piccole* (specialmente nei Rettili: Cryptobranchus, Nothosaurus, Belodon, Mystriosaurus, Teleosaurus, Diplodoccus, Stegosaurus; in molti sono *grandi* (fra gli Stegocefali: Capitosaurus, Dolichosoma, Archegosaurus, Chelidosaurus, Micropholis; fra i Rettili: Tryonyx, Chelone, Chelonia, Euclastes, Galesaurus, Palæohatteria, Hatteria, Monitor, Varanus, Liôdon, Crotalus, Python, Aëtosaurus, Metriorhynchus, Geosaurus, Crocodilus). Negli altri sono di *dimensioni intermediarie* fra le piccole e le grandi.

Per i loro *rapporti* con ossa vicine, si può dire che, in generale, i prefrontali, alla superficie esterna del capo, verso la parte mediana di esso, si trovano in relazione coi frontali e coi nasali; al margine orbitale, verso la sua parte superiore arcuata, hanno rapporti coi sovraorbitali, coi frontali quando con questi sono fusi i sovraorbitali, e coi postfrontali quando mancano i sovraorbitali. Verso la parte anteriore superiore del margine orbitale i prefrontali sono in rapporto coi preorbitali nei pesci, coi lacrimali negli altri, e quando queste ossa mancano, lo sono allora coi zigomatici o jugali, ed ancora quando questi mancano, lo sono coi mascellari superiori. Già coi jugali in parte, si forma l'angolo arcuato anteriore inferiore dell'orbita, e con questi e coi mascellari superiori si costituisce il margine inferiore concavo dell'orbita. Variando dunque le ossa a loro vicine, variano pure i rapporti dei prefrontali, i quali in particolare, vengono ad essere i seguenti:

1. Coi sovraorbitali e preorbitali, nasali e frontali (*Pesci*);
2. Coi sovraorbitali, nasali, frontali e jugali (*Dolichosoma*);
3. Coi sovraorbitali, lacrimali e mascellari superiori (*Monitor*);
4. Coi sovraorbitali, nasali, frontali e lacrimali (*Aëtosaurus*;
5. Coi sovraorbitali, frontali e lacrimali (*Lacerta viridis*);
6. Coi postfrontali, nasali, frontali e jugali (*Melanerpeton, Branchiosaurus*);
7. Coi postfrontali, frontali e lacrimali (*Dasyceps, Trirachodon Kannemeyeri*);
8. Coi postfrontali, frontali, lacrimali e jugali (*Archegosaurus*);
9. Coi postfrontali, frontali e jugali (*Chelidosaurus*);
10. Coi postfrontali, frontali e mascellari superiori (*Chelonia*);
11. Coi lacrimali, nasali, frontali mascellari superiori (*Dimetrodon*);
12. Coi lacrimali, nasali, frontali e jugali (*Capitosaurus, Siredon pisciformis* (Axolotl), *Micropholis, Mastodonsaurus*);

13. Coi lacrimali, nasali e frontali (*Varanus, Salamandra, Trirachodon Berryi, Microgomphodon oligocynus*);

14. Coi lacrimali, frontali e mascellari superiori (*Liôdon, Triton*);

15. Coi lacrimali, nasali e frontali (*Palæohatteria, Belodon, Pelagosaurus, Gavialosuchus, Mystriosaurus, Teleosaurus, Diplocynodon, Hadrosaurus*);

16. Coi nasali, frontali e mascellari superiori (*Cryptobranchus, Hatteria, Python, Galesaurus*);

17. Coi nasali, frontali e jugali (*Nothosaurus, Crocodilus*);

18. Coi nasali, frontali ed etmoide (lacrimale) (*Crotalus*);

19. Coi nasali e coi frontali (*Metriorhynchus, Geosaurus*);

20. Coi frontali e coi mascellari superiori (*Trionyx, Chelone, Euclastes*).

Conclusione.

Variando la forma, le dimensioni ed i rapporti dei prefrontali pel variare delle ossa vicine, rimane di costante solamente la loro posizione, che si può dire essere determinata fin dal primo loro apparire nei Ganoidi e tra questi negli Storioni (*Acipenser*), e perciò i *prefrontali devono trovarsi sempre all'angolo anteriore superiore dell'orbita e far parte del margine orbitale.*

Nella maggior parte degli Ittiopsidi e Sauropsidi rimangono autonomi; tuttavia, senza perdere il loro posto, si possono ritenere nei Polipteri (Crossopterigi) già fusi coi grandi frontali, e nell'*Iguanodon Bernissartensis* fusi coi sovraorbitali; solo negli Uccelli si salderebbero per tempo coi lacrimali, confondendosi queste ossa tra loro. Così che l'angolo anteriore superiore dell'orbita e suo relativo margine orbitale, sarebbe sempre dato dal prefrontale.

Considerazioni.

Fra le considerazioni importanti a farsi, vi è, che i prefrontali esistono tanto nei Rettili che hanno preceduti gli Uccelli, quanto in quelli che hanno caratteri di Mammali, quali sono i Gomfodonti. E come negli Uccelli, anche attuali, vi sono prefrontali; così è presumibile che queste ossa possano trovarsi pure nei Mammiferi sia antichi che attuali, per essere presenti nei loro precedenti Gomfodonti. Ed ancora, come seguendo lo sviluppo dei prefrontali negli

Uccelli, si è riconosciuto che vanno fondendosi coi lacrimali; così è probabile che anche nei Mammiferi a. sviluppo completo avvenga una fusione dei prefrontali con ossa a loro vicine, essendo la fusione, come altre volte feci notare, l'ulteriore processo di evoluzione ontogenica e quindi anche dello sviluppo di ossa craniali.

Ne consegue pertanto che la parte ossea che si trova al posto dell'osso che non si presenta autonomo, per sua fusione con ossa vicine, può essere ricondotta alla sua prima formazione di osso autonomo.

Sopra

UN TEOREMA RELATIVO ALLE COLLINEAZIONI.

Nota

del S. C. prof. Luigi Berzolari

In un recentissimo lavoro (*) il sig. London ha esteso alle collineazioni piane il noto e importante teorema di H. Schroeter, che fornisce la costruzione dell'*involuzione unita* di un'omografia binaria (**). Si prevede facilmente che il teorema è suscettibile di un'ulteriore estensione, alle collineazioni fra i punti di uno spazio a tre o più dimensioni, talchè si è indotti ad enunciare la proposizione seguente:

Data in uno spazio lineare ad n dimensioni ($n \geq 1$) *una collineazione* Γ, *non degenere e avente un numero finito (cioè* $n+1$) *di punti uniti, distinti o no, e scelto ad arbitrio un punto P fuori degli iperpiani uniti, se si costruiscono gli n punti* $P_1, P_2, \ldots, P_n$ *e gli n punti* $P_{-1}, P_{-2}, \ldots, P_{-n}$ *successivamente corrispondenti a P in* Γ *e risp. nella collineazione inversa* Γ^{-1}, *l'iperpiano polare di P rispetto all'insieme degli* $n+1$ *iperpiani individuati dai punti*

$$\left.\begin{array}{llcll} P_{-n} & P_{-(n-1)} & \ldots & P_{-2} & P_{-1}\,, \\ P_{-(n-1)} & P_{-(n-2)} & \ldots & P_{-1} & P_1\,, \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ P_{-1} & P_1 & \ldots & P_{n-2} & P_{n-1}\,, \\ P_1 & P_2 & \ldots & P_{n-1} & P_n \end{array}\right\} \qquad (1)$$

(*) *Ueber einen Satz aus der Theorie der ebenen Kollineationen*, Math. Ann., Bd. 57 (1903), p. 222.

(**) Lo stesso e altri teoremi sono generalizzati, ma in altra direzione, anche nella mia Nota: *Sulle corrispondenze algebriche* $[m_1, m_2, \ldots, m_r]$, ecc., Rend. della r. Acc. dei Lincei, vol. 4, 2° sem., serie 5ª (1895), p. 148. — Cfr. pure Del Re, *Un teorema*, ecc., Giorn. di mat., vol. 26 (1888), p. 348.

coincide coll'iperpiano polare di P rispetto all'insieme degli $n+1$ iperpiani uniti (distinti o no).

Non sembra però che la via seguita dal sig. LONDON si presti ugualmente a stabilire la proprietà così generalizzata (*). Qui mostrerò come lo scopo possa invece raggiungersi rappresentando Γ mediante le sue equazioni canoniche o ridotte (**). La dimostrazione viene così a dipendere dalla considerazione di taluni determinanti e di somme formate coi medesimi, la quale, allorchè i punti uniti non sian tutti distinti, non si presenta del tutto ovvia, e però può aver qualche interesse anche per sè.

Se i punti uniti sono distinti, il teorema si dimostra pressochè immediatamente. Invero le equazioni ridotte sono allora:

$$\rho\, x'_i = a_i\, x_i \qquad (i=1,2\ldots,n+1),$$

dove le a_i denotano costanti non nulle, differenti tra loro. Sono punti e iperpiani uniti i vertici e le facce della piramide fondamentale. Se F ha le coordinate y_i, i punti $P_1, P_2, \ldots, P_n$ avranno le coordinate $a_i\, y_i, a^2_i\, y_i, \ldots, a_i^n\, y_i$, e i punti P_{-1}, $P_{-2}, \ldots, P_{-n}$ le coordinate $\frac{y_i}{a_i}, \frac{y_i}{a^2_i}, \ldots, \frac{y_i}{a_i^n}$. Scritti in forma di determinante i primi membri delle equazioni degli iperpiani (1), e moltiplicate le verticali ordinatamente per a_1^{n-k}, $a_2^{n-k}, \ldots, a_{n+1}^{n-k}$, se si pone

$$f_k(x) = \begin{vmatrix} a_1^{n-k}\, x_1 & a_2^{n-k}\, x_2 & \ldots\ldots & a_{n+1}^{n-k}\, x_{n+1} \\ y_1 & y_2 & \ldots\ldots & y_{n+1} \\ a_1\, y_1 & a_2\, y_2 & \ldots\ldots & a_{n+1}\, y_{n+1} \\ \ldots & \ldots & \ldots & \ldots \\ a_1^{n-k-1}\, y_1 & a_2^{n-k-1}\, y_2 & \ldots\ldots & a_{n+1}^{n-k-1}\, y_{n+1} \\ a_1^{n-k+1}\, y_1 & a_2^{n-k+1}\, y_2 & \ldots\ldots & a_{n+1}^{n-k+1}\, y_{n+1} \\ \ldots & \ldots & \ldots & \ldots \\ a_1^{n}\, y_1 & a_2^{n}\, y_2 & \ldots\ldots & a_{n+1}^{n}\, y_{n+1} \end{vmatrix},$$

(*) In compenso, quella dimostrazione non esige distinzione di casi per la coincidenza di due o di tutti e tre i punti uniti.

(**) Cfr. P. PREDELLA, *Le omografie in uno spazio ad un numero qualunque di dimensioni*, Ann. di mat., serie 2ª, vol. 17 (1889), p. 113.

sarà

$$f_k(x) = 0 \qquad (k = 0, 1, \ldots, n)$$

l'equazione del $(k+1)^{mo}$ di quegli iperpiani, e l'iperpiano polare di P rispetto all'insieme dei medesimi potrà rappresentarsi come segue:

$$\sum_{k=0}^{n} \frac{f_k(x)}{f_k(y)} = 0 . \tag{2}$$

Ora $f_k(y)$ è il prodotto di $(-1)^{n-k} y_1 y_2 \ldots y_{n+1}$ per il determinante di VANDERMONDE formato colle a_i; sopprimendo quindi il denominatore comune a tutti i termini, la (2) diviene:

$$\sum_{k=0}^{n} (-1)^{n-k} f_k(x) = 0, \tag{3}$$

nella quale il coefficiente, ad es., di x_1 è

$$y_2 y_3 \ldots y_{n+1} \sum_{k=0}^{n} (-1)^{n-k} a_1^{n-k} \begin{vmatrix} 1 & 1 & \ldots & 1 \\ a_2 & a_3 & \ldots & a_{n+1} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ a_2^{n-k-1} & a_3^{n-k-1} & \ldots & a_{n+1}^{n-k-1} \\ a_2^{n-k+1} & a_3^{n-k+1} & \ldots & a_{n+1}^{n-k+1} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ a_2^{n} & a_3^{n} & \ldots & a_{n+1}^{n} \end{vmatrix} .$$

Il determinante qui scritto equivale al determinante di VANDERMONDE formato con le $a_2, a_3, \ldots, a_{n+1}$, moltiplicato per la somma s_k dei prodotti di queste stesse quantità prese a k a k. E poichè

$$\sum_{k=0}^{n} (-1)^{n-k} a_1^{n-k} s_k = (a_2 - a_1)(a_3 - a_1) \ldots (a_{n+1} - a_1) ,$$

la (3), soppresso il fattore comune a tutti i termini, diventa:

$$\frac{x_1}{y_1} + \frac{x_2}{y_2} + \ldots + \frac{x_{n+1}}{y_{n+1}} = 0 ,$$

il che dimostra il teorema.

Quando i punti uniti di Γ non siano tutti distinti, per abbreviare ed evitar complicazioni toccanti più la forma che la sostanza, mi

limiterò a considerare il caso di un solo punto, nel quale siano venuti a coincidere r punti uniti $(1 \leqq r \leqq n+1)$. A tal fine conviene premettere una formola, di cui occorrerà nel seguito un caso particolare. È noto, e del resto si dimostra molto semplicemente, che il determinante

$$\begin{vmatrix} 1 & 1 & \dots & 1 \\ \binom{m}{1} & \binom{m+1}{1} & \dots & \binom{m+n}{1} \\ \binom{m+1}{2} & \binom{m+2}{2} & \dots & \binom{m+n+1}{2} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \binom{m+n-1}{n} & \binom{m+n}{n} & \dots & \binom{m+2n-1}{n} \end{vmatrix} \tag{4}$$

ha per valore l'unità: si vuol calcolare il determinante D che si ricava da questo sostituendo agli elementi della s^{ma} verticale altrettante unità. Per ciò si trasformi D in un determinante d'ordine n, sottraendo da ogni orizzontale la precedente, e applicando la relazione

$$\binom{h}{k} - \binom{h-1}{k-1} = \binom{h-1}{k} \; ; \tag{5}$$

indi si estraggano dalle orizzontali risp. i divisori $1, 2, \dots, n$, e dalle verticali i fattori $m-1, m, \dots, m+s-2, m+s, \dots, m+n-1$. Ricordando che

$$\binom{h}{k} = \frac{h-k+1}{k} \binom{h}{k-1},$$

si ottiene:

$$D = (-1)^s \frac{(m-1)m\dots(m+s-2)(m+s)(m+s+1)\dots(m+n-1)}{1.2\dots n} \times$$

$$\times \begin{vmatrix} 1 & \dots & 1 & 1 & \dots & 1 \\ \binom{m}{1} & \dots & \binom{m+s-1}{1} & \binom{m+s+1}{1} & \dots & \binom{m+n}{1} \\ \binom{m+1}{2} & \dots & \binom{m+s}{2} & \binom{m+s+2}{2} & \dots & \binom{m+n+1}{2} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ \binom{m+n-2}{n-1} & \dots & \binom{m+n+s-3}{n-1} & \binom{m+n+s-1}{n-1} & \dots & \binom{m+2n-2}{n-1} \end{vmatrix}.$$

Se ora in questo determinante si leva da ogni orizzontale la precedente, risulta il determinante stesso in cui m siasi cambiato in

$m-1$. Così continuando fino a che la prima verticale non risulti composta di tante unità (o, ciò che è lo stesso, ponendo $m=1$), e poi proseguendo colle stesse operazioni, si giunge al determinante d'ordine $n-s+2$:

$$\begin{vmatrix} 1 & \binom{s-1}{s-2} & \binom{s+1}{s-2} & \cdots & \binom{n}{s-2} \\ 1 & \binom{s}{s-1} & \binom{s+2}{s-1} & \cdots & \binom{n+1}{s-1} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdots & \cdot \\ 1 & \binom{n}{n-1} & \binom{n+2}{n-1} & \cdots & \binom{2n-s+1}{n-1} \end{vmatrix},$$

il quale, sottoposto due volte all'operazione precedente, si riduce ad uno d'ordine $n-s$, che si può scrivere così:

$$\begin{vmatrix} \binom{s+1}{1} & \binom{s+2}{2} & \cdots & \binom{n}{n-s} \\ \binom{s+2}{1} & \binom{s+3}{2} & \cdots & \binom{n+1}{n-s} \\ \cdot & \cdot & \cdots & \cdot \\ \binom{n}{1} & \binom{n+1}{2} & \cdots & \binom{2n-s-1}{n-s} \end{vmatrix}.$$

Portando fuori delle orizzontali i fattori $s+1, s+2, \ldots, n$, e fuori delle verticali i divisori $1, 2, \ldots, n-s$, si riconosce che questo equivale al prodotto di $\binom{n}{s}$ per un determinante del tipo (4). Sicchè si ottiene la formola richiesta:

$$D=(-1)^s \binom{m+s-2}{s} \binom{m+n-1}{n-s}.$$

Tornando alla questione primitiva, nel caso considerato le equazioni ridotte di Γ sono:

$$\rho x'_1 = a x_1 + \lambda_1 x_2,$$
$$\rho x'_2 = a x_2 + \lambda_2 x_3,$$
$$\cdots\cdots\cdots$$
$$\rho x'_{r-1} = a x_{r-1} + \lambda_{r-1} x_r,$$
$$\rho x'_r = a x_r,$$
$$\rho x'_{r+1} = a_1 x_{r+1},$$
$$\cdots\cdots\cdots$$
$$\rho x'_{n+1} = a_{n-r+1} x_{n+1},$$

essendo le a e le λ costanti non nulle, di cui le prime diverse tra loro, mentre le λ non sono essenziali e dipendono soltanto dalla scelta del punto unità. Sono uniti il punto $(1, 0, \ldots, 0)$ da contarsi r volte, e i punti che hanno tutte le coordinate nulle, all'infuori risp. della $(r+1)^{ma}$, $(r+2)^{ma}, \ldots, (n+1)^{ma}$; inoltre l'iperpiano $x_r = 0$ da contarsi r volte, e gl'iperpiani

$$x_{r+1} = 0 \ , \ x_{r+2} = 0 \ , \ \ldots, \ x_{n+1} = 0 \ .$$

Si trova senza difficoltà che le coordinate di P_k sono date da:

$$x_j = \sum \binom{k}{i} a^{k-i} \lambda_j \lambda_{j+1} \ldots \lambda_{j+i-1} y_{i+j} \ ,$$

dove la somma si estende da $i=0$ fino ad $i=k$, oppure fino ad $i = r-j$, secondo che $j = 1, 2, \ldots, r-k$, oppure $j = r-k+1$, $r-k+2, \ldots, r$; mentre per i rimanenti valori di j si hanno le formole più semplici:

$$x_{r+1} = a_1^k y_{r+1} \ , \ \ldots, \ x_{n+1} = a^k_{n-r+1} y_{n+1} \ .$$

Similmente le coordinate di P_{-k} sono:

$$x_j = \frac{1}{a^{r+k-j}} \sum_{i=0}^{r-j} (-1)^i \binom{k+i-1}{i} a^{r-i-j} \lambda_j \lambda_{j+1} \ldots \lambda_{j+i-1} y_{i+j}$$

per

$$j = 1, 2, \ldots, r \ ,$$

mentre per i valori rimanenti di j si ha:

$$x_{r+1} = \frac{1}{a_1^k} y_{r+1}, \ldots, x_{n+1} = \frac{1}{a^k_{n-r+1}} y_{n+1} \ .$$

Indichiamo di nuovo con $f_k(x)$ il primo membro, scritto in forma di determinante, dell'equazione del $(k+1)^{mo}$ tra gl'iperpiani (1), dove le verticali siano state ordinatamente moltiplicate per $a^{n-k+r-1}$, $a^{n-k+r-2}, \ldots, a^{n-k+1}, a^{n-k}, a_1^{n-k}, \ldots, a^{n-k}_{n-r+1}$: sicchè l'iperpiano polare di P rispetto all'insieme di quegli iperpiani sarà rappresentato ancora dalla (2). Considerando anzitutto il determinante $f_k(y)$ e decomponendolo nella somma di più altri in corrispondenza alle prime $r-1$ verticali, le quali sono costituite di elementi polinomi, indi estraendo da ciascuna verticale i rispettivi fattori λ e y, si vede subito che tutti questi determinanti sono nulli, all'infuori di quello contenente gli ultimi termini dei detti elementi. Trasportando per simmetria la prima orizzontale al posto $(n-k+1)^{mo}$, si ha dunque:

$$f_k(y) = (-1)^{n-k} \lambda_1 \lambda_2^2 \ldots \lambda_{r-1}^{r-1} y_r^r y_{r+1} \ldots y_{n+1} \Delta \ ,$$

dove:

$$\Delta = \begin{vmatrix}
(-1)^{r-1}\binom{n-k+r-2}{n-k-1} & \ldots & (-1)^{k-1}\binom{n}{n-k-1} & (-1)^{k}\binom{n-1}{n-k-1} & \ldots & \binom{n-k+1}{n-k-1} & -(n-k) & 1 & \ldots \\
(-1)^{r-1}\binom{n-k+r-3}{n-k-2}a & \ldots & (-1)^{k-1}\binom{n-1}{n-k-2}a & (-1)^{k}\binom{n-2}{n-k-2}a & \ldots & \binom{n-k}{n-k-2}a & -(n-k-1)a & a & \ldots \\
\ldots & \ldots & \ldots & \ldots & \ldots & \ldots & \ldots & \ldots & \ldots \\
(-1)^{r-1}\, r\, a^{n-k-2} & \ldots & (-1)^{k-1}(k+2)a^{n-k-2} & (-1)^{k}(k+1)a^{n-k-2} & \ldots & 3\,a^{n-k-2} & -2\,a^{n-k-2} & a^{n-k-2} & \ldots \\
(-1)^{r-1}\, a^{n-k-1} & \ldots & (-1)^{k-1}\, a^{n-k-1} & (-1)^{k}\, a^{n-k-1} & \ldots & a^{n-k-1} & -\,a^{n-k-1} & a^{n-k-1} & \ldots \\
0 & \ldots & 0 & 0 & \ldots & 0 & 0 & a^{n-k} & \ldots \\
0 & \ldots & 0 & 0 & \ldots & 0 & a^{n-k+1} & a^{n-k+1} & \ldots \\
0 & \ldots & 0 & 0 & \ldots & a^{n-k+2} & 2\,a^{n-k+2} & a^{n-k+2} & \ldots \\
\ldots & \ldots & \ldots & \ldots & \ldots & \ldots & \ldots & \ldots & \ldots \\
0 & \ldots & 0 & 0 & \ldots & \binom{k-1}{k-3}a^{n-1} & (k-1)\,a^{n-1} & a^{n-1} & \ldots \\
0 & \ldots & 0 & a^{n} & \ldots & \binom{k}{k-2}a^{n} & k\,a^{n} & a^{n} & \ldots
\end{vmatrix},$$

e i puntini a destra tengono il luogo di altre $n-r+1$ verticali formate dalle potenze, con esponenti $0, 1, \ldots, n$, di $a_1, a_2, \ldots, a_{n-r+1}$ risp. Per assegnare il valore di Δ, osserviamo che esso è divisibile, oltre che per il determinante V di VANDERMONDE formato con le $a_1, a_2, \ldots, a_{n-r+1}$, anche per ciascuna delle potenze

$$(a-a_1)^r, \ldots, (a-a_{n-r+1})^r.$$

Invero, fatta la prima derivata di Δ rispetto ad a_1 e postovi a in luogo di a_1, risulta un determinante che è nullo, poichè sommandone la verticale $(r-1)^{ma}$ con la r^{ma} moltiplicata per $n-k$ si ha la verticale $(r+1)^{ma}$. Così pure, se si deriva Δ due volte rispetto ad a_1, indi si pone $a_1 = a$, il risultato è nullo, in quanto che sommando le verticali di posti $r-2$, $r-1$, r dopo averle moltiplicate risp. per $1, \binom{n-k}{1}, \binom{n-k}{2}$, si ottiene la verticale di posto $r+1$, divisa per $2!$ Così si continua, fino a provare che è nullo il risultato della sostituzione di a ad a_1 nella $(r-1)^{ma}$ derivata di Δ rispetto ad a_1; se infatti nel determinante così ottenuto si sommano le verticali di posti $1, 2, \ldots, r$ dopo averle risp. moltiplicate per $1, \binom{n-k}{1}, \ldots, \binom{n-k}{r-1}$, per una nota relazione fra i coefficienti binomiali si riproduce la $(r+1)^{ma}$ verticale, divisa per $(r-1)!$ Con metodo analogo si dimostra che Δ è divisibile per $a^{\frac{r(r-1)}{2}}$. Ora è evidente che Δ contiene ciascuna delle $a_1, \ldots, a_{n-r+1}$ al grado n; mentre, scomponendo Δ in due matrici, costituite l'una dalle prime r verticali e l'altra dalle rimanenti, si scorge subito che deve contenere a al grado $nr - \frac{r(r-1)}{2}$. Esso non potrà dunque differire dal prodotto di tutte le precedenti espressioni che per un fattore numerico. Si può determinare questo fattore cercando in Δ i termini colla massima potenza di a: imaginando Δ scomposto in due matrici nel modo testè indicato, si vede che essi provengono dal moltiplicare $(-1)^{nr} V$ per un altro determinante, che è il prodotto di

$$(-1)^{\frac{k(k+1)}{2}} a^{n(k+1)-\frac{k(k+1)}{2}}$$

per

$$(-1)^{\frac{r(r-1)}{2}+\frac{k(k+1)}{2}+1} a^{n(r-k-1)+\frac{k(k+1)}{2}-\frac{r(r-1)}{2}} \times$$

$$\times \begin{vmatrix} \binom{2r-k-3}{r-k-2} & \binom{2r-k-4}{r-k-2} & \cdots & \binom{r-1}{r-k-2} \\ \binom{2r-k-4}{r-k-3} & \binom{2r-k-5}{r-k-3} & \cdots & \binom{r-2}{r-k-3} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ r & r-1 & \cdots & k+2 \\ 1 & 1 & \cdots & 1 \end{vmatrix}.$$

Poichè quest'ultimo determinante, essendo del tipo (4), è uguale all'unità, abbiamo finalmente:

$$\Delta = (-1)^{nr+1+\frac{r(r-1)}{2}} V a^{\frac{r(r-1)}{2}} (a-a_1)^r \ldots (a-a_{n-r+1})^r . \quad (6)$$

Sopprimendo pertanto il denominatore comune a tutti i termini, la (2) diviene:

$$\sum_{k=0}^{n} (-1)^k f_k(x) = 0. \quad (7)$$

Ora dimostrerò che si hanno le relazioni

$$\sum_{k=0}^{n} (-1)^k a^{n-k} \Delta_{n-k+1,i} = 0 \quad (i = 1, 2, \ldots, r-1), \quad (8)$$

dove con $\Delta_{n-k+1,i}$ si denota, qui e in seguito, il determinante che si ricava da Δ sopprimendone l'$(n-k+1)^{ma}$ orizzontale e la i^{ma} verticale: dal che segue, come facilmente si verifica, che nella (7) son nulli i coefficienti di $x_1, x_2, \ldots, x_{r-1}$. Considerando ad es. il caso $i=1$ (ossia il coefficiente di x_1), con gli stessi ragionamenti fatti a proposito di Δ abbiamo anzitutto che $\Delta_{n-k+1,1}$ è divisibile per il prodotto

$$V a^{\frac{(r-1)(r-2)}{2}} (a-a_1)^{r-1} \ldots (a-a_{n-r+1})^{r-1}.$$

Ma ciascuna delle $a_1, \ldots, a_{n-r+1}$ entra in $\Delta_{n-k+1,1}$ al grado n, mentre a vi compare al grado

$$n(r-1) - \frac{r(r-1)}{2} + k,$$

oppure al grado

$$n(r-1) - \frac{r(r-1)}{2} + r - 1,$$

secondo che è $k = 0, 1, \ldots, r-2$, oppure $k = r-1, r, \ldots, n$. D'altra parte $\Delta_{n-k+1,1}$ è omogeneo e di grado $\frac{n(n-1)}{2} + k$ complessivamente nelle $a, a_1, \ldots, a_{n-r+1}$; quindi dovrà contenere come rimanente fattore un'espressione della forma

$$\lambda_0 a^k + \lambda_1 a^{k-1} s_1 + \lambda_2 a^{k-2} s_2 + \ldots$$

nel primo caso, e della forma

$$\mu_0 a^{r-1} s_{k-r+1} + \mu_1 a^{r-2} s_{k-r+2} + \ldots$$

nel secondo: dove le λ e le μ sono coefficienti numerici che ora dovremo determinare, ed s_i è la somma dei prodotti di $a_1, a_2, \ldots, a_{n-r+1}$ ad i ad i (con $i \leqq n - r + 1$).

Cominciamo col determinare λ_0, e perciò cerchiamo in $\Delta_{n-k+1,1}$ l'insieme dei termini contenenti la massima potenza di a. Decomponendo il determinante in due matrici, l'una formata con le prime $r-1$ verticali e l'altra con le rimanenti, e applicando la regola di Laplace, i termini richiesti provengono dal prodotto di

$$(-1)^{(n+1)(r+1)} V$$

per un determinante d'ordine $r-1$, il quale, scomposto alla sua volta in due matrici, di cui l'una formata con le prime $r-k-1$ orizzontali e l'altra con le rimanenti, risulta la somma dei prodotti di $k+1$ coppie di determinanti. Di essi, quelli della seconda matrice valgono tutti

$$(-1)^{\frac{k(k-1)}{2}} a^{nk - \frac{k(k-1)}{2}},$$

come subito si verifica abbassandone successivamente l'ordine di un'unità mediante la sottrazione di ogni orizzontale dalla seguente, e applicando la (5). Quanto ai determinanti tratti dalla prima matrice, quello che contiene la verticale di posto $r-s$ ($s = 1, 2, \ldots, k+1$),

equivale al prodotto di

$$(-1)^{\frac{r(r+1)}{2}+\frac{k(k-1)}{2}+1}\, a^{n(r-k-1)+\frac{k(k+1)}{2}-\frac{r(r-1)}{2}}$$

per il determinante

$$\begin{vmatrix} \binom{2r-k-4}{r-k-2} & \dots & \binom{r-1}{r-k-2} & \binom{r-k+s-3}{r-k-2} \\ \binom{2r-k-5}{r-k-3} & \dots & \binom{r-2}{r-k-3} & \binom{r-k+s-4}{r-k-3} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ r-1 & \dots & k+2 & s \\ 1 & \dots & 1 & 1 \end{vmatrix},$$

il quale, colle operazioni testè indicate, si riduce ad uno del tipo di quelli che denotammo con D, e però vale $\binom{r-s-1}{k-s+1}$. Siccome

$$\sum_{s=1}^{k+1}\binom{r-s-1}{k-s+1}=\binom{r-1}{k},$$

si deduce il valore richiesto:

$$\lambda_0=(-1)^{n(r+1)+\frac{r(r-1)}{2}}\binom{r-1}{k}.$$

Per determinare le altre λ, seguiamo una via indiretta, esprimendo in due modi il gruppo dei termini che in $\Delta_{n-k+1,1}$ contengono la più alta potenza di a_{n-r+1}. Se questo gruppo si deduce dall'espressione sviluppata di $\Delta_{n-k+1,1}$, risulta che esso è dato da

$$(-1)^{r-1}\, V' a^{\frac{(r-1)(r-2)}{2}} (a-a_1)^{r-1}\dots(a-a_{n-r})^{r-1}\times$$
$$\times(\lambda_1 a^{k-1}+\lambda_2 a^{k-2} s'_1+\lambda_3 a^{k-3} s'_2+\dots),$$

dove V' è il determ. di VANDERMONDE formato colle $a_1, a_2, \dots, a_{n-r}$ ed s_i' è la somma dei prodotti di queste quantità ad i ad i. D'altra parte, considerando il $\Delta_{n-k+1,1}$ sotto forma di determinante, quel gruppo di termini non è che il complemento algebrico di a_{n-r+1}^{n}, ossia il determinante ricavato da $\Delta_{n-k+1,1}$ col sopprimerne l'ultima

orizzontale e l'ultima verticale. La sua espressione coincide quindi con quella stessa di $\Delta_{n-k+1,1}$, nella quale siansi mutati n in $n-1$, e k in $k-1$: infatti con tali cangiamenti le prime $n-k$ orizzontali di $\Delta_{n-k+1,1}$ non mutano, poichè dipendono da n e k solo in quanto son formate colla differenza $n-k$. Il gruppo cercato si potrà dunque esprimere sotto la forma

$$V' a^{\frac{(r-1)(r-2)}{2}} (a-a_1)^{r-1} \dots (a-a_{n-r})^{r-1} \times$$
$$\times (\lambda'_0 a^{k-1} + \lambda'_1 a^{k-2} s'_1 + \lambda'_2 a^{k-3} s'_2 + \dots),$$

dove le λ' denotano ciò che diventano le λ corrispondenti coi detti cambiamenti. Dal confronto delle due espressioni, e dal valore già trovato di λ_0 segue:

$$\lambda_i = (-1)^{n(r+1)+\frac{r(r-1)}{2}} \binom{r-1}{k-i} \qquad (i=0,1,\dots,k). \tag{9}$$

Le μ si determinano sviluppando $\Delta_{n-k+1,1}$ colla regola di LAPLACE; si trova così:

$$\mu_i = (-1)^{n(r+1)+\frac{r(r-1)}{2}} \binom{r-1}{i} \qquad (i=0,1,\dots,r-1). \tag{10}$$

Con le formole (9) e (10) la (8), per $i=1$, risulta senz'altro, poichè il primo membro non è che il prodotto di

$$\sum_{k=0}^{n-r+1} (-1)^k a^{n-k} s_k$$

per la quantità nulla

$$\sum_{k=0}^{r-1} (-1)^k \binom{r-1}{k}.$$

Con metodo analogo si dimostra la (8) anche per $i=2,3,\dots,r-1$.

Passando alla ricerca dei rimanenti coefficienti della (7), conviene cominciare da quelli delle $x_{r+1},\dots,x_{n+1}$. Il coefficiente, ad es., di x_{r+1} in $f_k(x)$ è il prodotto di

$$(-1)^{n-k} a_1^{n-k} \lambda_1 \lambda_2^2 \dots \lambda_{r-1}^{r-1} y_r^r y_{r+2} \dots y_{n+1}$$

per il complemento algebrico $(-1)^{n-k+r} \Delta_{n-k+1,r+1}$ di a_1^{n-k} in Δ,

ossia, in virtù della (6), per la quantità

$$(-1)^{n(r+1)+k+1+\frac{r(r-1)}{2}} V' a^{\frac{r(r-1)}{2}} (a-a_2)^r \dots (a-a_{n-r+1})^r \times$$
$$\times \left[\binom{r}{k} a^k + \binom{r}{k-1} a^{k-1} s_1 + \dots + \binom{r}{1} a s_{k-1} + s_k \right],$$

dove V' e le s_i hanno i significati di poco fa. Per avere il coefficiente di x_{r+1} in (7) occorre dunque eseguire la somma

$$\sum_{k=0}^{n} (-1)^k a_1^{n-k} \left[\binom{r}{k} a^k + \binom{r}{k-1} a^{k-1} s_1 + \dots + \binom{r}{1} a s_{k-1} + s_k \right],$$

e questa equivale a

$$(-1)^r (a-a_1)^r \sum_{i=0}^{n-r} (-1)^i a_1^{n-r-i} s_i,$$

ossia a

$$(-1)^r (a-a_1)^r (a_1-a_2)(a_1-a_3)\dots(a_1-a_{n-r+1}).$$

Pertanto il valore di quel coefficiente è

$$\frac{1}{y_{r+1}} \lambda_1 \lambda_2^2 \dots \lambda_{r-1}^{r-1} y_r^r y_{r+1} \dots y_{n+1} \,.\, (-1)^n \Delta;$$

e analoghi valori hanno i coefficienti di $x_{r+2}, \dots, x_{n+1}$.

Non rimane ormai da determinare che il coefficiente di x_r. La parte di questo che entra in $f_k(x)$ è un determinante che si può scomporre nella somma di parecchi altri, in corrispondenza alle prime $r-1$ verticali, le quali sono ad elementi polinomi. Estraendo da essi i rispettivi fattori a, λ, y, alcuni dei determinanti che risultano sono nulli avendo due verticali identiche; onde avere il coefficiente di x_r in (7), ciascuno degli altri deve poi moltiplicarsi per $(-1)^k a^{n-k}$, e di tali prodotti si deve far la somma da $k=0$ fino a $k=n$. Ora queste somme, all'infuori di una, coincidono coi primi membri delle (8), i quali già si sono dimostrati nulli; mentre la restante è

$$(-1)^{r-1} \sum_{k=0}^{n} (-1)^k a^{n-k} \Delta_{n-k+1,r}. \tag{11}$$

Ma svolgendo Δ secondo gli elementi della $(n-k+1)^{ma}$ orizzontale si ha:

$$(-1)^n \Delta = (-1)^{k+r-1} a^{n-k} \Delta_{n-k+1,r} + (-1)^{k+r} a_1^{n-k} \Delta_{n-k+1,r+1} +$$
$$+ \dots + (-1)^{k+n} a_{n-r+1}^{n-k} \Delta_{n-k+1,n+1}.$$

orizzontale e l'ultima verticale. La sua espressione coincide quindi con quella stessa di $\Delta_{n-k+1,1}$, nella quale siansi mutati n in $n-1$, e k in $k-1$: infatti con tali cangiamenti le prime $n-k$ orizzontali di $\Delta_{n-k+1,1}$ non mutano, poichè dipendono da n e k solo in quanto son formate colla differenza $n-k$. Il gruppo cercato si potrà dunque esprimere sotto la forma

$$V' a^{\frac{(r-1)(r-2)}{2}} (a-a_1)^{r-1} \dots (a-a_{n-r})^{r-1} \times$$
$$\times (\lambda'_0 a^{k-1} + \lambda'_1 a^{k-2} s'_1 + \lambda'_2 a^{k-3} s'_2 + \dots),$$

dove le λ' denotano ciò che diventano le λ corrispondenti coi detti cambiamenti. Dal confronto delle due espressioni, e dal valore già trovato di λ_0 segue:

$$\lambda_i = (-1)^{n(r+1)+\frac{r(r-1)}{2}} \binom{r-1}{k-i} \qquad (i=0,1,\dots,k). \tag{9}$$

Le μ si determinano sviluppando $\Delta_{n-k+1,1}$ colla regola di Laplace; si trova così:

$$\mu_i = (-1)^{n(r+1)+\frac{r(r-1)}{2}} \binom{r-1}{i} \qquad (i=0,1,\dots,r-1). \tag{10}$$

Con le formole (9) e (10) la (8), per $i=1$, risulta senz'altro, poichè il primo membro non è che il prodotto di

$$\sum_{k=0}^{n-r+1} (-1)^k a^{n-k} s_k$$

per la quantità nulla

$$\sum_{k=0}^{r-1} (-1)^k \binom{r-1}{k}.$$

Con metodo analogo si dimostra la (8) anche per $i=2,$

Passando alla ricerca dei rimanenti coefficienti dell

cominciare da quelli delle $x_{r+1},\dots,x_{n+1}$. Il coeff

x_{r+1} in $f_k(x)$ è il prodotto di

$$(-1)^{n-k} a_1^{\,n-k} \lambda_1 \lambda_2^{\,2} \dots \lambda_{r-}^{r-1}$$

per il complemento algebrico (—

Sommando le relazioni che da questa si deducono per $k=0,1,\ldots,n$, delle somme che vengono a figurare nel secondo membro la prima è la (11), e le altre, all'infuori dei fattori λ e y, sono i coefficienti di $x_{r+1},\ldots,x_{n+1}$ in (7), quindi, come or ora si è veduto, valgono $(-1)^n\Delta$. Ne segue che il coefficiente di x_r è

$$\frac{r}{y_r}\lambda_1\lambda_2^2\ldots\lambda_{r-1}^{r-1}y_r^r y_{r+1}\ldots y_{n+1}\,.\,(-1)^n\Delta.$$

Pertanto la (7) assume la forma:

$$r\frac{x_r}{y_r}+\frac{x_{r+1}}{x_{r+1}}+\ldots+\frac{x_{n+1}}{y_{n+1}}=0,$$

e questa dimostra il teorema.

Pavia, 25 giugno 1903.

ALPI BERGAMASCHE.

SUNTO

DELLE NOTE ILLUSTRATIVE DELLA CARTA GEOLOGICA E SEZIONI (*)

del conte dottor CESARE PORRO

È mia intenzione di illustrare con una guida geologica le Alpi Bergamasche, unendo alla carta la descrizione di una serie di gite: queste, oltre al chiarire maggiormente l'intricato assetto geologico, potranno forse interessare non solo il geologo, ma anche qualcuno fra quelli alpinisti che sono tratti sulla montagna non per solo scopo sportivo, ma perchè ne comprendono ed apprezzano le imponenti bellezze.

Ultimato ora il rilievo, prima di comporre il testo mi occorre ancora una serie di escursioni, per descriver poi passo per passo le varie gite, per fare qualche studio di dettaglio, ed infine per compire uno schizzo tectonico d'insieme, il quale si estenda oltre ai limiti della mia carta e possa permettere un giudizio più comprensivo sulle forze orogenetiche che determinarono l'assetto tectonico della regione.

Per ora adunque io mi limitai a pubblicare alcune note illustrative della mia carta e delle sezioni, trattando in due capitoli separati il vario succedersi di formazioni — **serie dei terreni** — e l'intricato sistema loro di giacitura — **pieghe, fratture e scorrimenti.**

A. Serie dei terreni.

Scisti cristallini e rocce intrusive: Accenno nelle mie note alle varie interpretazioni geologiche da Curioni a Varisco, Taramelli

---

(*) *Alpi bergamasche: carta geologica e sezioni con note spiegative.* Milano, Artaria, 1903. — Rimando a queste note spiegative pei dati bibliografici qui omessi.

Melzi ed infine a Stella, e con Stella io ammetto che gli scisti cristallini formino un tutto ben distinto dalle formazioni sedimentarie propriamente dette sotto alle quali soggiacciono in discordanza: l'età loro geologica non credo determinabile.

Non è facile distinguere in questo sistema le diverse varietà che passano frequentemente l'una all'altra e fra loro si alternano: così io fui costretto a riunire in un solo gruppo l'esteso complesso di micascisti passanti a gneiss — **micascisti a gneiss** — i quali prevalentemente a muscovite, si presentano spesso ricchi di granati (e staurolite), oppure a patine sericitiche, acquistando aspetto filladico, e si manifestano ricchi di clorite. In questi alternano in Valtorta, V. Stabina, al M. Azzarini, pr. il passo Malgina ed altrove sottili striscie amfibolitiche delle quali mi occuperò in qualche schizzo di dettaglio, ma che per ora sulla mia carta al 100.000 non potei individuare, anche perchè ciò mi avrebbe impegnato per tutta l'estesa zona ad eccessivo sacrificio di tempo. Annovero pure, nei micascisti, interstrati carboniosi o grafitici.

Nel complesso dei micascisti e gneiss alternano in zone talvolta ben distinte gli gneiss in parte equiparati allo gneiss Spluga, chiamati anche Appenniniti e supposte dal prof. Taramelli equivalenti al carbonifero. Sono — **gneiss a muscovite o gneiss chiari (Stella)**.

Il loro passaggio ai micascisti è talvolta così graduale da non poter senza arbitrio segnare un limite ai due tipi di roccia; generalmente però questo gneiss ben si caratterizza per la sua tinta chiara, scarsezza di mica ed aspetto massiccio; forma come tale, le belle cime del Cadelle (pr. Foppolo) e del Corno Stella.

Altro tipo di roccia ben distinto è quello da me indicato nelle sue varietà come:

Gneiss occhiatino e granitico: Il tipo gneiss occhiatino è il più esteso; più o meno scistoso, biotitico, si contraddistingue pei frequenti noduli od occhi di ortose bianchi (da 3 a 4 mm.); vi si intercalano banchi sottili di una roccia a struttura minuta granulare, grigia, a quarzo, ortose, biotite.

Un tipo a struttura più o meno granitica si nota specialmente nelle zone dell'alta Val Budria presso il M. Pedena ed Arzarini; ortose e plagioclasio, quarzo e biotite formano un aggregato a struttura granitica ipidiomorfa piuttosto minuto, ed in questo trovansi sparsi grossi cristalloidi di feldispato subrettangolari.

Queste roccie formano zone estese da est ad ovest lungo il versante valtellinese.

A questo tipo forse appartengono gli interstrati di gneiss occhiatino intercalati nei micascisti della Valsassina, le caratteristiche però di questi non mi sembrano così evidenti da poter attribuire gli gneiss di Valsassina a questo gruppo di roccie e perciò non li separai dal complesso degli gneiss micascisti.

Suppongo che l'origine del gneiss occhiatino e del granitico sia dovuta ad injezione di un magma granitico nel complesso degli gneiss micascisti. Le inclusioni angolose di micascisti nel gneiss tipo granitico di Val Budria, i filoncelli del gneiss tipo occhiatino e talvolta granitico attraversanti i micascisti presso Cima Azzarini nell'alta valle del Bitto confortano tale supposizione: però non mi riuscì sinora di trovare minerali di contatto.

Come roccie evidentemente intrusive annovero le masse di **roccie granitiche e dioritiche** che hanno ampio sviluppo in Valsassina, con diramazioni in Val Stabina e Val Marcia (sulla carta non indicai che le masse centrali).

Già io ebbi ad occuparmene in una mia nota pubblicata nei Rendiconti del R. Istituto Lombardo, serie II, volume XXXI, 1898 e ne riassunsi nelle note illustrative i risultati principali.

La massa più importante di Valle di Troggia e di Cortabbio consta di una diorite quarzifera micacea.

La granitite chiara pure alquanto estesa e le rocce più basiche (dioriti e rocce a pirosseno minute, scure) corrisponderebbero rispettivamente alle segregazioni acide e basiche del magma. Interessanti sono i fenomeni di contatto (con formazione di andalusite, cordierite, sillimanite).

Citai altresì in proposito le diagnosi microscopiche del prof. Taramelli (Brugnatelli) e Salomon. L'epoca di questa intrusione di rocce non è ben determinabile; la mancanza di filoni nei porfidi quarziferi e nei conglomerati, i quali invece abbondano nei micascisti sottostanti mi fa escludere che questa intrusione abbia avuto luogo in epoca posteriore all'espandimento porfirico.

Altre rocce intrusive sono i — **porfidi quarziferi** — di Bindo in Valsassina che pure descrissi nella mia nota suaccennata; trovansi in masse a struttura granitica o meglio granitoide nei micascisti ed in filoni simili ai filoni di porfido quarzifero del Luganese. Queste rocce rappresenterebbero la forma intrusiva e filoniana delle gettate porfiriche intercalate alle rocce sedimentarie delle quali si parla qui innanzi.

Roccie sedimentarie: Talune di queste accennai soltanto, di altre parlai brevemente.

Carbonifero (?) — conglomerati aporfirici: Questo giacimento poco potente ed alquanto discontinuo riposa sui micascisti con discordanza più o meno evidente.

È costituito dagli elementi stessi di questi ed io lo suppongo del carbonifero perchè sottosta alle gettate porfiriche da attribuirsi al permiano.

Permiano — porfidi quarziferi (e tufi): Già annoverati da Curioni, Varisco, Tommasi e determinati dai prof. Taramelli e Brugnatelli, furono già pure soggetto di una mia nota precedente (Rend. Ist. Lomb., serie II, vol. XXX, 1897).

Ne determinai l'esteso espandimento lavico che (insieme a tufi coi quali troppo spesso si confonde) presenta un prezioso orizzonte geologico sotto al potente complesso conglomeratico ed arenaceo del quale si dirà innanzi.

Sono molto ricchi di quarzo, generalmente *felsitici* (euritici) o *granulosi*, con macchiette vitree di quarzo, generalmente chiari, oppure *intensamente laminati* e ridotti a veri scisti sericitici.

Conglomerati ed arenarie (a porfido) — verrucano: Ricordo le varie interpretazioni geologiche: l'attribuzione di una parte di questa formazione (degli scisti neri di Branzi e Carona) secondo Curioni, al carbonifero; il confronto fatto da Gümbel fra gli scisti permiani fossiliferi di val Trompia e le arenarie ardesiache di Fiumenero, che egli attribuisce pure allo stesso orizzonte.

Ricordo infine l'incertezza del limite fra permiano e trias inferiore, dovuta alla mancanza di un orizzonte fossilifero nel complesso potente arenaceo conglomeratico.

Dal mio rilievo risulta:

a) Le formazioni in discorso, anche gli scisti neri di Branzi e Carona, sono sempre superiori alle gettate porfiriche e quindi ne è esclusa la spettanza al carbonifero.

b) Fra i porfidi quarziferi (permiani) ed il servino (trias inferiore) il complesso talvolta potentissimo, talvolta esile, di formazioni clastiche non riesce divisibile in orizzonti geologici: vi si distingue una facies di conglomerati rossi (e verdi) a ciottoli di porfido prevalenti, ed un'altra arenacea, talvolta quarzosa, tabulare, scistosa, grigiastra, listata o nera. La prima in alcune località come in Valsassina è esclusiva e sovrasta direttamente ai porfidi, oppure si intercala colla seconda; questa ha invece grande sviluppo specialmente più ad est, come nell'alta Val Seriana, dove costituisce gli imponenti gruppi del Redorta e del Pizzo del Diavolo.

c) Nella parte superiore della zona abbiamo alternanze di conglomerati e scisti del servino, come in Valle Biandino, così che questi ultimi banchi di conglomerato devono attribuirsi al trias inferiore, mentre che i conglomerati e le arenarie sottostanti costituiscono probabilmente il permiano insieme colle gettate di porfido quarzifero.

Sono grato al prof. Taramelli della sua lettera colla quale egli ebbe ad avvertirmi di un errore nel quale egli mi supponeva caduto nell'interpretare gli affioramenti del servino fra le masse conglomeratiche del Pizzo tre Signori.

Ripreso il rilievo, io constatai che questi affioramenti sono infatti dovuti ad accavallamento, come il prof. Taramelli supponeva, e non a regolare interstratificazione; epperò cessa ogni motivo perchè io attribuisca al trias inferiore le masse conglomeratiche anzidette, come prima io aveva creduto di dover ammettere (*Cenni prelim.* ecc., Rendiconti Istituto Lombardo, 1897).

Trias: Quanto alle suddivisioni del trias io mi attenni alla classificazione ammessa da Bittner (*Zur neueren Litterat. d. Alp. Trias.* Jahrb. d. k. k. g. Reichsanst. B. 44, H. 2. 1894. Vienna).

Trias inferiore — servino: Gli scisti fossiliferi del servino, come da mia nota sopra accennata, compajono in lunghe strisce d'affioramento dal limite est al limite ovest della zona rilevata. Appajono:

a) Fra il verrucano ed il muschelkalk in regolare successione come in Valle di Scalve;

b) Compresi nelle masse conglomeratiche del Pizzo tre Signori e di Ponteranica in causa dei suaccennati accavallamenti;

c) Fra i conglomerati e gli scisti cristallini, lungo la gran zona di scorrimento della cresta orobica, come a sud dei M. Fioraro ed Azzarini;

d) Insieme a stretta zona di conglomerati, nel bel mezzo degli scisti cristallini del versante Valtellinese lungo la faglia che passa a sud di C. Vitalengo.

Muschelkalk: Nella scala a colori io indicai come in parte equivalenti la facies calcareo-scistosa, arenacea e la facies dolomitica od a scogliera di Esino.

Attenendomi poi sempre alle classificazioni di Bittner, attribuii pure al muschelkalk, perchè sottostante al raibl, anche il calcare metallifero ossia i banchi soprastanti alla scogliera di Esino.

1) Facies **calcareo-scistosa arenacea:** La serie regolare colle

sue zone tipiche a *Dadocrinus gracilis* ed altre, è indicata accanto alla scala a colori. Nelle note illustrative annoverai peculiari varietà di facies, che sempre non saprei a quale o quali delle suddette zone attribuire: calcare grigio scuro a venette bianche del Dezzo (Güttenstein?); scisti grigi più o meno ardesiaci di Val del Dezzo e Valle di Scalve e Cambrembo, dovuti evidentemente a laminazione; intercalazioni dolomitiche;

2) Facies a **scogliera di Esino**, ben nota;

3) **Calcare calaminifero** (indicato a tratteggio) in banchi formanti colle loro testate lunghe pareti a picco, che si ergono dalla scogliera e sono ricoperti dal raibl.

Tratteggiai brevemente il modo di presentarsi del minerale.

Carnico — raibl: *A*. Facies normale, marnoso-scistosa, arenacea;

B. Facies calcareo-dolomitica, in grandi banchi simili a quelli del calcare metallifero e come questi, in parte, contenenti zinco (Polzone).

È intercalata nel raibl normale in Val Dezzo sotto M. Chigozzo e Scanapà ed ha poi grande sviluppo sotto la cresta del M. Ferrante (Presolana) dove questi banchi si intercalano con strati fossiliferi del raibl (a Fontana Mora).

Norico — dolomia ad *Avicula exilis:* Accenno soltanto a questo ben noto orizzonte e alle alte scogliere che simili a quelle della dolomia di Esino attraversano da est ad ovest le Alpi Bergamasche.

Come già ebbi a pubblicare, a questo orizzonte e non a quello di Esino appartengono le scogliere dolomitiche di Val Stabina.

Retico: Le suddivisioni di questo orizzonte sono indicate nella scala; accennai nelle note alla sinclinale che passa a sud del piano di Clusone ed Onore, comprendente il retico: questo è a facies calcarea; ma non vi mancano gli scisti neri caratteristici.

Lias: Grigio, a noduli di selce, si limita all'angolo sud-ovest della mia zona, presso Morterone.

Quaternario: Non forma oggetto delle mie ricerche; insieme compresi glaciale, fluvio-glaciale e diluviale.

Porfiriti: Ne indicai i filoni con segno convenzionale.

B. Pieghe, Fratture e Scorrimenti.

Coll'ajuto della tavola delle sezioni credo che queste pieghe e fratture riescano abbastanza facili a comprendersi, tanto più perchè

nella tavola le sezioni sono disposte come le traccie sulla carta geologica e vi sono altresì segnate in pianta le linee principali di frattura non che gli assi delle anticlinali principali.

Come si vede, a nord della cresta orobica affiorano gli scisti cristallini raddrizzati, mentre che a sud si distendono le roccie sedimentarie in un complesso sistema di pieghe ed accavallamenti, e solo là dove le ampie volte di queste vengono sufficientemente abrase vi affiorano nuovamente gli scisti cristallini sottostanti in plaghe isolate quali più, quali meno estese.

Tanto gli arricciamenti degli scisti cristallini, quanto quelli della serie sedimentaria hanno medesimo andamento est-ovest; i primi, perchè dovuti ai due corrugamenti precarbonifero e terziario, son ben più intensi dei secondi; la discordanza fra i due riesce però raramente evidente, sia per l'accennato parallelismo, sia perchè mascherata da fenomeni di laminazione.

Nelle note illustrative tratto delle zone seguenti:

Versante valtellinese: In questo l'intenso arricciamento è accennato solo schematicamente dalle sezioni; delle faglie, alcune furono supposte, poche soltanto determinate in modo preciso e perciò segnate sia sulla carta che sulle sezioni come quelle che portarono a contatto varietà di rocce fra loro ben distinte.

Zona della cresta orobica — (limite fra le formazioni cristalline e le sedimentarie):

a) Fra il Pizzo di Zerna ed il limite est della mia carta lungo la cresta abbiamo sovrapposizione regolare (benchè discordante) dei terreni sedimentari (conglomerati senza porfido, porfidi quarziferi, ecc.) ai terreni cristallini raddrizzati: quelli si addossano contro a questi segnando una ben marcata zona di laminazione per pressione laterale, che ben si vede nei porfidi quarziferi ridotti a veri scisti sericitici.

b) Dal Pizzo di Zerna verso il limite ovest della mia carta ed oltre, invece della zona di laminazione che trovasi ad est, noi osserviamo uno scorrimento a piano inclinato a nord. In conseguenza di questo, sotto agli scisti cristallini del versante valtellinese si cacciano vari orizzonti delle serie sedimentaria, i conglomerati del verrucano e gli scisti del servino (come per esempio a nord di M. Fioraro ed Azzarini).

Persino il muschelkalk e la dolomia d'Esino della sinclinale di Pizzo Vescovo vengono a contatto cogli scisti cristallini al Passo di Croce presso Foppolo.

Anticlinale di Valsassina, Ornica, Caprile, Mezzoldo:

a) L'asse della volta o zona mediana vien determinato dall'affioramento degli scisti cristallini di Valsassina e Val Stabina e delle aree minori di Ornica, Caprile e Mezzoldo.

b) Il fianco nord è costituito dalle masse conglomeratiche accavallate del Pizzo tre Signori e di M. Ponteranica; così che noi, salendo da Valtorta verso il Pizzo e da questo dirigendoci a nord al passo di Trona, abbiamo evidente ripetizione di serie. Sul versante di Valtorta una stretta striscia di scisti del servino sovrasta i conglomerati del verrucano inclinati a nord, sopra gli scisti del servino con netto distacco (per scorrimento) si ergono i conglomerati della vetta del Pizzo. Dal Pizzo alla Bocchetta di Trona abbiamo ancora un potente complesso di conglomerati ed arenarie inclinate a nord ed infine alla Bocchetta di Trona abbiamo scisti giallognoli marnosi e, sopra questi (per scorrimento), gli scisti cristallini del Versante Valtellinese;

c) Il fianco sud dell'anticlinale vien tagliato longitudinalmente dalla faglia est-ovest che va da Ponte Chiuso (presso Introbbio) ad Averara.

Zona a sud della faglia Ponte Chiuso (Introbbio), Averara: Questa zona è essenzialmente costituita dalla gran conca di Taleggio, nella quale si adagiano la dolomia a *Conchodon* e gli scisti retici, mentre che la sottostante dolomia ad *Avicula exilis*, rialzandosi sui fianchi nord, nord-est, si erge colle cime Corna grande, Piazzo, Lavagino, Venturosa e Cancervero. — Lungo il lato ovest la conca di Taleggio viene interrotta da un sistema di faglie strettamente collegate, ed in parte continuazione anzi di quelle che il dott. Philippi ebbe a determinare nel gruppo delle Grigne e del Resegone. Il grande scorrimento del Resegone, rilevato da Philippi, si inizia appunto ad ovest della conca di Taleggio (linea di Morterone), ed a me pare di poter ammettere che questo sia dovuto all'arricciamento delle varie formazioni sotto alla zolla dolomitica del Resegone, e quindi con spinta verso nord o meglio verso nord-est. Se mi è lecita l'espressione, si tratterebbe di un sottoscorrimento o sottoarricciamento di strati (si consideri insieme alla mia carta quella del Resegone del Philippi).

Anticlinale del gruppo Laghi Gemelli e dell'alta Val Seriana: Allo scomparire dell'asse anticlinale di Valsassina presso Caprile e Mezzoldo corrisponde il sorgere un po' più a sud di quest'altra anticlinale, la quale si inizia a nord-est di Lenna, attraversa la

Val Brembana alta pr. Trabuchello e pel gruppo dei Laghi Gemelli si dirige a Fiumenero, in Val Seriana.

Fra lo sparire dell'una ed il sorgere dell'altra anticlinale intercede la piccola anticlinale di Pizzo Pegherolo e Pizzo Vescovo.

a) La zona centrale dell'anticlinale in discorso forma un'ampia volta, sulla quale si distendono le arenarie ed i conglomerati del gruppo dei Laghi Gemelli, con bel frastaglio di cime: mentre che il Brembo, ad ovest, incide profondamente i potenti porfidi quarziferi sottostanti e ad est il Serio raggiunge con ampia erosione gli scisti cristallini:

b) Lungo il fianco nord abbiamo ampio sviluppo di arenarie variamente fra loro ripiegate, con affioramento di scisti cristallini, ed infine addossate agli scisti cristallini del Versante Valtellinese:

c) Lungo il fianco sud si adagia con svariati ondeggiamenti disturbati qua e là da faglie traversali, la serie dei sedimenti dal permiano al trias superiore.

Importante è l'andamento del raibl e del calcare metallifero, i quali con direzione da nord-nord-ovest a sud-sud-est dapprima seguono il fianco ovest della Val Brembana e poi con grande arco attraversano la Val Brembana pr. Camerata e si dirigono infine verso est sino ad Oltre il Colle ed a Gorno, appoggiandosi appunto sul fianco sud dell'anticlinale in discorso.

A proposito del raibl, io non so riconoscere tutto quel sistema di anticlinali annoverate da Deecke in Valle Brembana: ad esempio l'anticlinale che dovrebbe essere visibile dal ponte di S. Giovanni Bianco nell'alveo del Brembo non è che uno dei disturbi affatto locali dei quali come [illegible] gli scisti pieghevoli del raibl.

Gruppo della Presolana: Considero a parte questo gruppo montuoso perchè esso viene caratterizzato da un sistema importante di disturbi tettonici. Considerato però nell'insieme delle Alpi Bergamasche, questo gruppo appartiene pure al fianco sud dell'anticlinale dell'alta Valle Seriana, contro alla quale viene [illegible] ed [illegible].

[illegible] che è [illegible]
[illegible] la seguente serie, dal basso all'alto:
[illegible] o di base la quale è [illegible]
[illegible]
[illegible] calcareo-dolomitici [illegible]

quali la spettanza al raibl viene assicurata da interstrato di scisti fossiliferi (con *Miophoria Kefersteini*);

3) (Concordanti) scisti marnosi gialli di Polzone.

B) La gran zona di scorrimento, della quale è costituita la cresta del Ferrante, in gran parte a facies dolomitica (il così detto *mare in burasca*). Questa taglia secondo un piano orizzontale la serie dei banchi della zona sottostante e gli scisti di Polzone;

C) Altra zona di scorrimento, sopra la prima; questa è costituita in basso dagli scisti di Wengen della Cima Verde (la piccola cresta della Cima Verde appare soltanto in parte nella sezione), e più in alto dalla dolomia di Esino che si erge colla parete della Cima Presolana.

A questo punto credetti opportuno accennare a comunicazioni da me precedentemente fatte al prof. Mariani.

Lo scorrimento principale, che isola la cresta del Ferrante, del Timogno e la cima del Corrù, si inizia dalla stretta piega del raibl impigliata nei fianchi di M. Secco, allo sbocco di Val Canale, per distacco e conseguente spinta a nord dell'ala superiore.

Il medesimo scorrimento ha termine poco ad est della Presolana presso Collere.

A nord il gruppo della Presolana contrasta colla gran volta della Val Seriana lungo la gran faglia che va da Val Canale a Lizzola (presso Bondione).

A sud il medesimo gruppo vien limitato da un esteso scorrimento, mediante il quale la sinclinale dolomitica (con *Avicula exilis*) di Castione viene ad addossarsi alle scogliere di Esino del Pizzo-Corzene e della Cima di Barres.

Questa ultima faglia passa per la Cantoniera della Presolana e cambiata direzione, attraversa la Valle del Dezzo e vi divide il pieghettato sistema del muschelkalk che trovasi a nord dal sistema raibliano del corso inferiore della valle.

Carate Lario, 29 maggio 1903.

INTORNO
ALLE CRIPTE GLANDULARI E ALLA MUCOSA GASTRICA DEI DENTICETI.

Nota

del S. C. Giacomo Cattaneo

Sulla struttura dello stomaco dei cetacei esistono parecchie contribuzioni; basterà ricordare, oltre quelle contenute nelle memorie prevalentemente anatomiche del Turner (1), quelle specialmente istologiche di Brümmer, di Boulart e Pilliet e di M. Weber sui delfini, di Ecker e F. E. Schulze sulla focena, ancora di Weber sull'*Hyperoodon*, sul *Lagenorhynchus* e su di un feto di balenottera, di Anderson sulla platanista e sull'orcella, di Woodhead e Gray sul narvalo, di Pilliet sulla balenottera adulta, di Jungklaus su molti embrioni di diversi cetacei, le mie su alcuni denticeti, e il diligente riassunto dell'Oppel (2).

---

(1) W. Turner, *A contribution to the anatomy of the Pilot-Whale*, Journal of anat. and phys. vol. ii, 1867. — *Further observations on the stomach in the cetacea*, Ibid., vol. iii, 1868. — *The anatomy of soverby Whale*, Ibid., vol. xx, 1885. — *Additional observations on the stomach in the ziphioid and delphinoid Whales*, Ibid., vol. xxiii, 1889. — *Notes on some of the viscera of Risso's Dolphin*, Ibid., vol. xxvi, 1892. *The lesser Rorqual in the scottish Sea*, Proc. R. Soc. of Edinburgh, vol. xix, 1892.

(2) G. Brümmer *Anatomische und histologische Untersuchungen über den zusammengesetzen Magen verschiedener Säugethiere*. Deutscher Zeitschrift für Thiermedicin, vol. ii, 1876. — R. Boulart et A. Pilliet, *Note sur l'estomac du dauphin*, Journal de l'anat., etc., vol. xx, 1884. — *L'estomac des cétacés*, Ibid., vol. xxxi, 1895. — A. Pilliet, *Sur la structure de l'estomac des cétacés*, C. R. de la Société de biologie, vol. iii, 1891. — M. Weber, *Ueber Lagenorhynchus albirostris*, Tijdsch. nederl. dierk. Vereen, vol. i, 1885-87. — *Studien über Säugethiere. Ein Beitrag zur Frage nach dem Ursprung der Cetaceen*, Jena, 1886. — *Anatomisches über Cetaceen*, Morphol. Jahrbuch, vol. xiii, 1888. — Ecker, *Ueber den Bau der Magenschleimhaut von Delphinus phocaena*, Ber. über

Tuttavia rimangono ancora da illustrare varie particolarità relative alla mucosa della prima camera gastrica dei denticeti, e alle glandulette che vi si annidano, delle quali ultime la maggior parte degli anatomici che si occuparono della struttura di tale organo, compresi i più recenti, non fa neppure cenno. Io le descrissi per la prima volta un po' in esteso nel secondo dei due citati lavori; ma ora, avendone osservata una nuova forma nel *Delphinus tursio*, aggiungo un'appendice alla mia precedente comunicazione.

È vero quanto dicono alcuni degli autori ricordati, cioè che il primo stomaco dei denticeti è privo di glandule *peptiche*, ma non è esatto quanto altri asseriscono, cioè ch'esso manchi di glandule in generale. Ne possiede invece in gran numero, per quanto di natura assai diversa dalle glandule veramente peptiche del 2° stomaco. Se si esamina a fresco la mucosa del 1° stomaco di un delfino, la si vede sparsa di piccole papille lenticolari, poco elevate, a contorno circolare o elittico, di un diametro che varia da mezzo a due millimetri. Al centro di esse si trova una depressione crateriforme, che si addentra nel tessuto, e, ad occhio nudo, appare come un minutissimo foro, circolare nelle papille circolari, alquanto allungato nelle ellittiche; le papille più grandi possono presentare anche due o più fori. Esse sono disseminate su tutta la superficie interna del 1° stomaco, sì nella parte superiore, che nel fondo; non già, come vorrebbe il Rapp (1) (se pur le sue glandulette corrispondono a queste), prevalentemente in vicinanza allo sbocco dell'esofago (fig. 1).

Praticando delle sezioni a serie, perpendicolarmente alla mucosa e in corrispondenza a una papilla, si vede che il foro è dato da una imboccatura imbutiforme, scavata nello strato più superficiale, o *corneo*, della mucosa, e quindi deliminata da cellule schiacciate

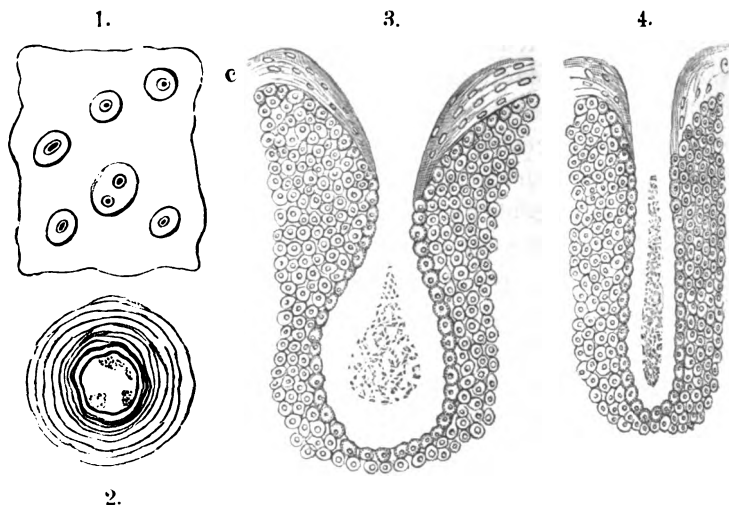
---

die Verhandl. der naturforsch. Gesellschaft zu Freiburg, fasc. II, 1856. — F. E. Schulze, *Epithel- und Drüsenzellen*, Archiv für mikr. Anat., vol. III, 1867. — Anderson, *Anatomical and zoological researches of the two expeditions to Western Yunnan*, London, 1878. — Woodhead and Gray, *On the stomach of the Narwhal*, Journ. of anat. and physiol., vol. XXIV, 1888-89. — F. Jungklaus, *Der Magen der Cetaceen*, Jen. Zeitschr., vol. XXXII, 1898. — G. Cattaneo, *Sullo stomaco del Globicephalus svineval e sulla digestione gastrica nei delfinidi*, Atti Soc. lig. di scienze nat. e geogr., vol. IV, 1894. — *Ancora sullo stomaco dei delfini*. Ibid., vol. VIII, 1898. — A. Oppel, *Lehrbuch der vergleichenden mikroskopischen Anatomie der Wirbelthiere*, I. P. *Der Magen*, II P. *Schlund und Darm*, 1896-97.

(1) Rapp, *Die Cetaceen, zoolog.-anatom. dargestellt*. 1837.

e cheratinizzate; questa imboccatura mette in un breve *colletto* o condotto, a cui segue immediatamente la glandula, o cavità semplice. Nel mio lavoro descrissi una sola forma di queste glandule, quella cioè ad ampolla o a fondo cieco svasato, che avevo trovato nella regione superiore del primo stomaco; ora, avendo osservato anche quelle della regione più bassa, vidi che ivi prevale un'altra forma, a tubo cilindrico, o appena leggermente rigonfio; secondo la nomenclatura classica, la prima forma corrisponderebbe a una glandula del Brunner, la seconda a una cripta del Lieberkühn (fig. 3 e 4). Non credo tuttavia che si tratti di due diverse sorta di glandule, perchè ne esistono numerose di intermedie, dal cilindro appena lievemente lageniforme, all'ampolla perfettamente sferica od acino semplice. Neppure potei trovare una corrispondenza fra le diverse forme delle glandule e le diverse figure e dimensioni delle papille; vi sono cripte dell'uno o dell'altro genere, tanto sotto papille circolari che ellittiche, piccole o grandi; non si tratta insomma, per quanto mi pare, che di varietà morfologiche. Le cripte più grandi non superano generalmente l'altezza di un millimetro, dall'imboccatura al fondo cieco; le più piccole arrivano appena a mezzo millimetro. Quelle a tubo hanno un diametro trasverso di almeno $^1/_{10}$ di millimetro, raggiungendo fin $^1/_6$, quelle ad acino possono avere un diametro massimo di $^1/_3$ di millimetro. Esse sono perfettamente indipendenti le une dalle altre, e, date le loro dimensioni, sono anche abbastanza fra di loro distanti, non contandosene che circa una diecina per ogni centimetro quadrato di parete in un *Delphinus tursio* di grande mole; data l'ampia superficie del 1° stomaco, si può asserire con approssimazione ch'esso ne contiene oltre un migliajo.

Queste cavità, di qualunque sorta esse siano, sono tappezzate da cellule simili a quelle che costituiscono la mucosa profonda, cioè arrotondate, con contorno piuttosto irregolare, che non diventa però mai poligonale, del diametro di circa 10 micromillimetri e con grosso nucleo; solo sono più granulose delle circostanti, e si tingono più intensamente coi reagenti coloranti. Non potei rilevare una differenza ben apprezzabile tra le cellule del colletto e quelle del fondo; tali glandule mancano dunque anche di questo carattere dei tubi peptici; tuttavia, sono evidentemente secernenti, e assai spesso le loro cavità contengono grumi di una sostanza finemente granulosa, che si avanza anche nel condotto. Siccome gli animali (per lo più pesci) introdotti come alimento in questo stomaco vi subiscono una prima preparazione, una macerazione, per cui le parti

molli si distaccano dalle ossa e passano, per angusta valvola, nel 2° stomaco, è chiaro che queste glandule hanno rapporto con tale funzione, segregano cioè un liquido che ha azione macerante sui tessuti organici. Esse perciò ricordano, nella loro forma e funzione, le glandulette consimili che si trovano nell'esofago e nell'ingluvie di molti uccelli; questo 1° stomaco dei denticeti fu paragonato ad una ingluvie, e risulta com'essa da una espansione dell'esofago.

1. Lembo di mucosa del 1° stomaco di *Delphinus tursio* con le papille, portanti gli sbocchi delle glandule × 5.
2. Sbocco di una glandula sullo strato corneo × 100.
3. Cripta ad ampolla × 175. c strato corneo.
4. Cripta a tubo × 175. c strato corneo.

Quanto alla mucosa di questo stomaco, essa ha una struttura affatto caratteristica, già conosciuta per alcuno dei precedenti lavori (1), nè vi ritornerei, se non per l'opportunità di qualche giunta e rettificazione. A differenza di quanto si nota nella maggior parte degli animali, la superficie interna del 1° stomaco dei delfini non è già tappezzata da un semplice epitelio, ma da un vero strato corneo di discreto spessore (1 millimetro nel *Delphinus tursio* da me esaminato), molle e cedevole sul fresco, ma che diventa duro e resistente nel disseccamento. Nelle sezioni sottili si vede ch'esso non è irto di papille acuminate, come quello dell'esofago, ma liscio, e solo qua e là leggermente rilevato, in corrispondenza alle papille lenticolari che circondano gli sbocchi delle cripte; esso si distingue nettamente

(1) Ne trattai specialmente nella 2ª mem. sullo stomaco dei delfini.

dal sottoposto strato mucoso, a cui talvolta, nelle preparazioni microscopiche, non è neppure perfettamente aderente. Presenta sottili striature in senso parallelo alla superficie, ed è composto di cellule appiattite, di cui non si vede bene il contorno, ma si distingue ancora il nucleo. Lo sbocco delle glandule, in esso scavato, ha un margine nettamente segnato, a doppio contorno, circondato da un alone di strie circolari (fig. 2).

In pezzi del 1° stomaco di *Delphinus tursio* posti a macerare in alcool o in formalina vidi che lo strato corneo, dopo qualche tempo, si distaccava facilmente, a lembi più o meno estesi, di aspetto cartapecoraceo; in un pezzo fatto disseccare, l'intera mucosa, coartandosi più degli altri tessuti, si sollevò a guisa di lamina coriacea, come avviene della cuticola del ventriglio muscolare degli uccelli. Ora un fatto di tale natura potrebbe dare spiegazione della " supplementary cavity of a crescenting form „, della " large and wide fold of membrane, or septal semidivision „, dell' " anneau épais, incomplet, saillant de droite à gauche „, della " piega mucosa „, trovati rispettivamente da Jackson, Turner, Murie, Pouchet et Beauregard e da me (1) nel primo stomaco del globicefalo, del capodoglio e di un'orca; almeno potrebbe spiegare quelle fra tali disposizioni che siano state riscontrate solo entro stomachi essiccati e rigonfi. Tuttavia rimasi qualche tempo incerto su questa nuova interpretazione, per quanto plausibile, poichè, per parte mia, non avevo avuto sott'occhio che un preparato a secco, appartenente a forma di rara cattura, e quindi mi mancava ogni mezzo di confronto; e i precedenti reperti di diaframmi, sepimenti, ecc., nel 1° stomaco eliminavano i possibili dubbi su altri reperti consimili, tanto più non risultando che i casi dei citati autori si riferissero solamente ad esemplari insufflati. Inoltre mi pareva che il fatto della localizzazione del setto in date regioni, con un'apertura centrale o laterale (forma anellare o semilunare), e dell'adesione del suo margine alla parete gastrica per una netta linea, secondo un piano perfetto, non potesse risultare da un fortuito dislocamento di parti. Ma sopra tutto mi tratteneva l'avere osservato nelle sezioni trasversali del 1° sto-

---

(1) Jackson, *Dissect. of a spermaceti Whale*, Journ. of nat. hist., 1845. — Murie, *On the organisation of the Caaing Whale*, Transact. Zool. Soc., 1873. — Turner, *The anat. of the Pilot-Whale*, cit. — Pouchet et Beauregard, *Sur l'estomac du cachalot*, C. R. de la Soc. de biol. 1889. — Cattaneo, op. cit.

maco di un feto di delfino " una fascia, che attraversa diagonalmente il lume dell'organo e che perdura per parecchie decine di sezioni, ora più addossata a un lato della mucosa, ora più all'altro, ora equidistante da entrambi, costituita da un tessuto connettivo fondamentale, tappezzato, *su entrambe le faccie*, da epitelio pluristratificato „ (1). Questa fascia, così composta e disposta nelle sezioni, provava l'esistenza nel feto di un sepimento obliquo, residuo forse, secondo l'idea del Jungklaus (2) della parete divisoria tra il bulbo e il diverticolo del 1° stomaco, la quale fu riscontrata anche in feti di focena, narvalo, beluga e globicefalo, e quindi poteva essere rimasta, in via normale o teratologica, anche nell'adulto di alcune specie. Ma, essendomi finalmente potuto accertare che nell'adulto il sepimento era costituito di tessuto epiteliale, mi convinsi della sua formazione per uno sfaldamento postumo; forse ciò potrà applicarsi ad alcuni dei casi precedenti (esclusi gli embriologici), ammettendo però che la figura ben definita, l'inserzione lineare, l'ubicazione e direzione caratteristica della lamina non possono essere casuali, ma devono avere una base anatomica, dipendere cioè da particolari condizioni della mucosa o dei muscoli della regione inferiore del 1° stomaco, altrimenti il fenomeno non avverrebbe in modo così regolare.

Lo strato mucoso, sottoposto a quello corneo, è di rilevante spessore, circa il quadruplo del precedente, e costituito da un epitelio pluristratificato, di 30 a 40 serie di cellule, disposte però in modo irregolare. Hanno anch'esse un contorno piuttosto circolare che poligonale, grande nucleo che si tinge facilmente coi comuni reagenti; e i forti ingrandimenti mostrano i loro margini dentellati a sutura. Insomma la mucosa di questo primo stomaco, coi suoi due strati così potenti e ben distinti, ha il carattere istologico più di una grossa epidermide che di un epitelio; e a rendere più compiuta la somiglianza contribuiscono i rapporti con la submucosa. Infatti lo strato mucoso non si adagia sul connessivo sottostante in una superficie piana, ma vi si addentra con isporgenze papillari attondate, le cui cellule periferiche si distinguono dalle altre, perchè molto granulose e intensamente pigmentate.

---

(1) CATTANEO, *Ancora sullo stomaco dei delfini*, cit. fig. 7-10.

(2) JUNGKLAUS, Op. cit., " Diese Scheidewand ist bei Phocaena-Embryonen angedeutet, und in viel stärkerer Ausbildung bei den Embryonen von *Beluga*, *Monodon* und *Globicephalus* beschrieben worden „.

Presentazione in omaggio all'Istituto

di un libro di psicologia del dottor VITTORE ALEMANNI

fatta dal S. C. Giuseppe Zuccante

A nome del dott. Vittore Alèmanni presento in omaggio all'Istituto un suo libro recente: *L'elemento psichico; studi sul metodo delle indagini psicologiche* (Torino, Unione tipografico-editrice, 1903, p. VII, 330).

L'Alemanni, stimato professore e preside nel liceo pareggiato di Chiavari, è giovane ancora, ma pur noto agli studiosi per pregevoli articoli d'argomento filosofico apparsi in alcune riviste nostre, e per un libro assai suggestivo sul Cesarotti: *Un filosofo delle lettere*, pubblicato qualche anno fa dal Loescher.

Il presente volume è, a parer mio, una buona promessa mantenuta; ed è per ciò che io mi compiaccio di sottoporlo e raccomandarlo all'attenzione di questo illustre Consesso.

Vi si rivela uno studio intenso dei problemi psicologici; una mente agile e sottile, singolarmente addestrata a coglierne le difficoltà e gli avvolgimenti; una discussione mirabilmente serena; una conoscenza della letteratura psicologica specialmente moderna, quale è raro trovare anche in psicologi più provetti.

Il libro non è di quelli che si possano riassumere. Contiene quattro studi: 1° il concetto di sensazione nel bio-psichismo; 2° una nuova critica del concetto di sensazione; 3° la sintesi psichica; 4° sensazione e sentimento; tutti "indirizzati a determinare il valore che, nella descrizione e nella spiegazione della vita dello spirito, ha il concetto di elemento psichico" (p. III).

L'idea della composizione dei fatti psichici per via di elementi ebbe una singolare fortuna; e fu, si può dire, accettata nei più diversi sistemi di psicologia. L'autore vuole determinare l'effettivo contenuto di quest'idea; mirando soprattutto a scartare ogni ma-

niera di materialismo psico-fisico e di associazionismo meccanico, a cui l'applicazione di essa può facilmente condurre, e riconoscendo nello spirito un'attività *sui generis* originaria, una spontaneità dinamica alla Leibnitz, per cui solo da un fatto elementare, la sensazione, viene svolgendosi tutta la complessa vita interiore. La sensazione elementare è come il caposaldo della psicologia, secondo l'Alemanni; essa è analisi e sintesi insieme, è differenziare insieme e associare, contiene in embrione come il ricco dinamismo dello spirito (p. 75). In conclusione egli vagheggia una psicologia esplicativa e genetica, fondata sul concetto di elementarità e di attività insieme. " Da qualunque punto di vista si consideri il fatto di coscienza, l'elementarità salta fuori subito in prima linea come concetto regolativo, non applicato artificiosamente allo spirito dopo di averlo naturalmente riscontrato nelle cose, ma istoriazione naturale e inevitabile dello spirito stesso " (79). " Anche entro i limiti d'un rigoroso empirismo, psicogenesi esprime e contrassegna, ci sembra, con sufficiente chiarezza quel *processo attivo* e generativo, in cui consiste unicamente la vita psichica " (p. 152). " Pur prescindendo dalla ricerca metempirica circa la sua natura, la coscienza, anche a chi la studi nel suo puro essere formale, come ottimamente dimostrò l'Höffding dietro la scorta dello Spinoza e del Kant, si presenta sotto la forma di *attività sintetica per eccellenza* " (p. 139). Di maniera che ogni problema di psicologia si formula per l'autore nostro in questi termini: " data l'energia psichica, quali minimi elementi psichici si richiedono, perchè si manifesti e si traduca nel fatto di coscienza concreto rappresentato, appercepito, da studiarsi " (p. 141).

Tale il punto di vista, tale il metodo, sperimentale e critico insieme, adottati dall'Alemanni.

Il suo libro, giova ripeterlo, è buono, e rappresenta un notevole contributo a quella psicologia esplicativa e genetica, che deve sostituire la psicologia metafisica degli antichi e la descrittiva di tempi a noi più vicini.

TIPI SPECIALI

DI FORME DIFFERENZIALI DI ORDINE QUALUNQUE.

Nota

di LUIGI SINIGALLIA

In una Nota precedente (*) io ho dimostrato che, data una forma differenziale di ordine qualunque, le matrici aventi per elementi *i simboli a carattere invariantivo* (secondo una denominazione adoperata dal prof. PASCAL) hanno caratteristica invariante per ogni trasformazione di variabili.

Continuando qui l'estensione dei risultati noti per le ordinarie espressioni pfaffiane e di quelli trovati per le forme differenziali del secondo ordine dal prof. PASCAL, mi propongo di far vedere come al valore delle caratteristiche di dette matrici sieno intimamente legate altre proprietà della forma che si considera. E più precisamente mostrerò che attribuendo valori particolari a certe caratteristiche si stabiliscono, in modo perciò invariantivo, le condizioni necessarie e sufficienti per la riducibilità della forma data ad un tipo speciale, che può chiamarsi la *forma normale.*

Fra i risultati ottenuti mi piace specialmente di far rilevare che, a differenza di quanto accade per le forme differenziali del primo e del secondo ordine, non prive queste di tutti i coefficienti con un solo indice e tali che l'espressione pfaffiana formata con questi coefficienti con un solo indice non sia un differenziale esatto, l'essere uguale a 2 la caratteristica di una certa matrice (di quella appunto chiamata (A)), *non è una condizione sufficiente* (pur restando ne-

---

(*) *Le matrici a caratteristiche invarianti*, ecc. Rend. Istit. Lomb. (2), vol. 36 (1903), pag. 650.

cessaria) per la completa integrabilità delle forme analoghe che qui si considerano.

Le forme differenziali che mi si presentano, ad eccezione di un notevole caso particolare, appartengono tutte alla categoria delle forme dette dal prof. PASCAL *parzialmente integrabili* e dal prof. MORERA *illimitatamente integrabili*: esse cioè sono tali che uguagliate a zero danno luogo ad equazioni ai differenziali totali di ordine qualunque le quali sono soddisfatte da una unica relazione fra le variabili contenente *almeno* una costante arbitraria.

Le notazioni delle quali avrò a servirmi sono le stesse di quelle da me usate nella mia precedente Nota; epperò non ne ripeterò il significato.

---

§ 1. PRELIMINARI. FORMA NORMALE PER UNA FORMA DIFFERENZIALE DI ORDINE QUALUNQUE AVENTE EGUALE AD 1 LA CARATTERISTICA DELLA MATRICE (A).

Poniamo, col prof. PASCAL (*), per brevità di scrittura

$$\delta^{(r)}_{i_1\ldots i_s} = \frac{1}{s!} S_i \sum_h [h_1 \ldots h_s]\, d^{h_1} x_{i_1} \ldots d^{h_s} x_{i_s} \qquad (h_1 + \ldots + h_s = r)$$

ove S_i denota l'operazione del sommare tutti i termini che si ottengono permutando fra loro le $i_1 \ldots i_s$ in tutti i modi possibili, di guisa che la $\delta^{(r)}_{i_1\ldots i_s}$ risulti simmetrica nelle $i_1 \ldots i_s$.

Consideriamo due forme differenziali di ordini r, r'

$$X^{(r)} = \sum_{s=1}^{r} \sum_{i_1\ldots i_s} X_{i_1\ldots i_s} \delta^{(r)}_{i_1\ldots i_s} \quad ; \quad X_1^{(r')} = \sum_{s=1}^{r'} \sum_{i_1\ldots i_s} X'_{i_1\ldots i_s} \delta^{(r')}_{i_1\ldots i_s} :$$

e tali che sia

$$X_{i_1\ldots i_s} = X'_{i_1\ldots i_s} : \quad \text{per } s = 1, 2, \ldots \rho$$

ove ρ non può naturalmente superare il minore dei due numeri r, r'.

Diremo che le forme $X^{(r)}$, $X_1{}^{(r')}$ sono *associate a* ρ *indici*.

Operando sulle due forme $X^{(r)}$, $X_1{}^{(r')}$ una stessa sostituzione

$$y_i = y_i\,(x_1 \ldots x_n) \quad , \quad (i = 1 \ldots n)$$

(*) PASCAL, *Introduzione alla teoria delle forme*, ecc. Rend. Accad. Lincei (5), vol. 12, 1° sem. (1903), pag. 326.

esse si trasformeranno in altre due forme $Y^{(r)}$, $Y_1^{(r')}$ i cui coefficienti denoteremo rispettivamente con $Y_{i_1 \ldots i_s}$, $Y'_{i_1 \ldots i_s}$. Ora poichè (*) il valore di $Y_{i_1 \ldots i_s}$ dipende unicamente dai valori delle X aventi un numero di indici non maggiore di s e dagli indici $i_1 \ldots i_s$, ma non già dall'ordine r della forma $X^{(r)}$, ne segue che si avrà

$$Y_{i_1 \ldots i_s} = Y'_{i_1 \ldots i_s} : \qquad \text{per } s = 1, \ldots \rho$$

cioè *due forme differenziali associate a* ρ *indici si mutano*, *con una stessa sostituzione*, *in altre due forme differenziali ancora associate a* ρ *indici.*

Se $r > r'$ e $r' = \rho$, diremo semplicemente che la $X^{(r)}$ è *associata* alla $X^{(r')}$ od anche, col prof. PASCAL (**), che la $X^{(r')}$ è il *covariante evidente di ordine* r' della $X^{(r)}$. Una forma differenziale di ordine r ha dunque $r - 1$ covarianti evidenti.

Supponiamo ora che la matrice (A) relativa alla forma differenziale $X^{(r)}$ abbia la caratteristica uguale ad 1. In tale ipotesi non potranno mancare in $X^{(r)}$ tutti i coefficienti con un solo indice. Difatti se tutte le X_i sono nulle, siano $X_{i_1 \ldots i_s}$ i coefficienti col numero minore di indici della $X^{(r)}$ non tutti nulli. La matrice (A) relativa al covariante evidente

$$X^{(s)} = \sum_{i_1 \ldots i_s} X_{i_1 \ldots i_s} \, d x_{i_1} \ldots d x_{i_s}$$

di primo ordine e di grado $s > 1$ ha (***) la caratteristica maggiore di 1: ora la matrice (A) relativa alla forma $X^{(r)}$ contiene la matrice (A) relativa al covariante evidente $X^{(s)}$ ed avrebbe perciò, se $s > 1$, caratteristica maggiore di 1.

Supponendosi uguale ad 1 la caratteristica della matrice (A), sarà uguale ad 1 la caratteristica della matrice (M) e perciò

$$(ij) = 0 :$$

quindi $\sum X_i \, d x_i$ è un differenziale esatto e potremo porre

$$X_i = \frac{\partial y}{\partial x_i}, \tag{1}$$

essendo y una funzione delle $x_1 \ldots x_n$.

(*) PASCAL, *Su di un invariante simultaneo*, ecc. Rend. Istit. Lomb. (2), vol. 35 (1902), pag. 692-696.

(**) PASCAL, *Una classe di covarianti simultanei*, ecc. Rend. Acc. Lincei (5), vol. 12, 1° sem. (1903), pag. 399.

(***) V. la mia Nota: *I simboli di Christoffel*, ecc. Rend. Circ. mat., Palermo, vol. 17 (1903).

Prendendo poi la X_j diversa da zero, poichè

$$\left\| \begin{matrix} X_j & (j\, i_s) \\ X_{i_1 \ldots i_{s-1}} & (i_1 \ldots i_s) \end{matrix} \right\| = 0, \quad \left\| \begin{matrix} X_j & \{j\, i_s\} \\ X_{i_1 \ldots i_{s-1}} & \{i_1 \ldots i_s\} \end{matrix} \right\| = 0 \qquad (s = 2, \ldots r)$$

sarà

$$(i_1 \ldots i_s) = \{i_1 \ldots i_s\} = 0 \qquad (s = 2, \ldots r)$$

e quindi

$$((i_1 \ldots i_{s-1}, i_s)) = 0 : \qquad (s = 2, \ldots r)$$

donde, per la (1)

$$X_{i_1 \ldots i_s} = \frac{\partial X_{i_1 \ldots i_{s-1}}}{\partial x_{i_s}} = \frac{\partial^s y}{\partial x_{i_1} \ldots \partial x_{i_s}} \qquad (s = 2, \ldots r). \qquad (2)$$

Perchè la matrice (A) abbia la caratteristica uguale ad 1, devesi ancora avere

$$(i_1 \ldots i_r\, h) = 0 :$$

Ora si vede subito che i valori trovati pei coefficienti X soddisfano a questa nuova relazione. Difatti, per la (2), si ha

$$(-1)^r (i_1 \ldots i_r\, h) =$$

$$= \left\{ 1 - \binom{r}{1} + \binom{r}{2} - \ldots + (-1)^{r-1} \binom{r}{r-1} + (-1)^r \right\} \frac{\partial^{r+1} y}{\partial x_{i_1} \ldots \partial x_{i_r} \partial x_h} = 0.$$

Avremo dunque in tal caso

$$X^{(r)} = d^r y :$$

Viceversa, quando sussiste questa equazione, tutti i simboli che figurano nella matrice (A) sono nulli e la matrice stessa ha la caratteristica 1.

Concludiamo dunque: *perchè una forma differenziale di ordine r sia il differenziale esatto di ordine r di una funzione delle variabili, bisogna e basta che la caratteristica della matrice (A) sia uguale ad 1.*

§ 2. Forma normale per una forma differenziale di ordine qualunque non priva di tutti i coefficienti con un solo indice, tale che il suo covariante evidente di 1° ordine non sia un differenziale esatto ed avente la matrice (A) colla caratteristica 2.

Analogamente a quanto abbiamo fatto nel paragrafo precedente poniamo

$$\delta'^{(r)}_{j_1 \dots j_s} = \frac{1}{s!} S_j \sum_h [h_1 \dots h_s] \, d^{h_1} y_{j_1} \dots d^{h_s} y_{j_s} \,, \quad (h_1 + \dots + h_s = r)$$

e supponiamo che la forma data $X^{(r)}$ sia riducibile al tipo

$$Y^{(r)} \equiv Y_1 \left\{ d^r y_1 + \sum_{s=2}^{r} Y_{(s)} \, \delta'^{(r)}_{\underbrace{1 \dots 1}_{s}} \right\} \,, \tag{3}$$

ove Y_1 ed y_1 sono certe funzioni delle variabili $x_1 \dots x_n$ ed $Y_{(s)}$ (per $s = 2, \dots r$) è funzione della sola y_1: supponiamo cioè che la sostituzione

$$y_1 = y_1 (x_1 \dots x_n), \, y_2 = x_2, \dots y_n = x_n \tag{4}$$

trasformi la forma $X^{(r)}$ nell'altra $Y^{(r)}$, ove

$$Y_1 = Y_1 (y_1 \dots y_n) \quad ; \quad Y_{(s)} = Y_{(s)} (y_1) \quad (s = 2, 3 \dots r) \,.$$

La forma $X^{(r)}$, che qui consideriamo, rientra dunque nella categoria delle forme dette dal prof. Pascal (*) *parzialmente integrabili* e dal prof. Morera (**) *illimitatamente integrabili*.

È facile vedere che la caratteristica della matrice (A) relativa alle forme $X^{(r)}$ riducibili al tipo (3) è uguale a 2: e, per l'invariantività della caratteristica della matrice (A) (***), basterà dimostrare che la matrice (A) relativa alla forma $Y^{(r)}$ ha la caratteristica 2.

Osserviamo perciò che per la $Y^{(r)}$ sono nulli tutti i coefficienti, ad eccezione di quelli i cui indici sono tutti uguali ad 1: così pure gli unici simboli che possono essere diversi da zero sono quelli in

---

(*) Pascal, *Sulle matrici a caratteristica invariante*, ecc. Rend. Ist. Lomb. (2), vol. 35 (1902), pag. 844.

(**) Morera, *Sulla integrazione delle equazioni*, ecc. Mem. Acc. sc. di Torino (2), vol. 52 (1902-1903), pag. 333.

(***) V. la mia Nota: *Le matrici a caratteristiche invarianti*, ecc. Rend. Istit. Lomb. (2), vol. 36 (1903), pag. 650.

cui l'ultimo indice è 1 e quelli in cui l'ultimo indice è diverso da 1 ma tutti gli altri indici sono 1. Si ha anzi

$$\Big(\underbrace{1\ldots1}_{s}h\Big)'=\Big\{\underbrace{1\ldots1}_{s}h\Big\}'=Y_{(s)}\frac{\partial Y_1}{\partial y_h}\qquad(h=2,3\ldots n)\ .$$

Quindi, se intendiamo che nei simboli $(i_1\ldots i_s\,1)'$, $\{i_1\ldots i_s\,1\}'$ almeno una delle lettere $i_1\ldots i_s$ sia diversa da 1, potremo scrivere la matrice (A) relativa alla forma $Y^{(r)}$ brevemente così:

$$(A)=\left\|\begin{array}{c|c|c}
1^{\mathrm{a}}\ \text{Colonna} & 2^{\mathrm{a}}\ \text{Colonna} & (h+1)^{\mathrm{ma}}\ \text{Colonna}\\
\hline
Y_1 & 0 & \dfrac{\partial Y_1}{\partial y_h}\\
0 & -\dfrac{\partial Y_1}{\partial y_i} & 0\\
Y_1 & \{11\}' & \dfrac{\partial Y_1}{\partial y_h}\\
0 & \dfrac{\partial Y_1}{\partial y_i} & 0\\
\hline
Y_1\,Y_{(s)} & \{\underbrace{1\ldots1}_{s+1}\}' & Y_{(s)}\dfrac{\partial Y_1}{\partial y_h}\\
0 & \{i_1\ldots i_s\,1\}' & 0\\
\hline
Y_1\,Y_{(s)} & (\underbrace{1\ldots1}_{s+1})' & Y_{(s)}\dfrac{\partial Y_1}{\partial y_h}\\
0 & (i_1\ldots i_s\,1)' & 0
\end{array}\right\|
\begin{array}{l}
\\ \\ \\
(i=i,\ldots n)\\
\\ \\
(s=2,\ldots r-1)\\
(i_1,\ldots i_s=1,\ldots n)\\
(s=2,\ldots r)\\
(i_1,\ldots i_s=1,\ldots n)
\end{array}\qquad(5)$$

dove si vede facilmente che la caratteristica di (A) è 2.

Resta così verificato che *le forme $X^{(r)}$ riducibili al tipo* (3) *hanno la matrice* (A) *colla caratteristica 2.* Per $r=2$ si ha

$$Y^{(2)}=Y_1\,(d^2y_1+Y_{(2)}\,dy_1{}^2)=Y_1\,e^{-\int Y_{(2)}dy_1}\,d^2\left(\int e^{\int Y_{(2)}dy_1}\,dy_1\right)$$

conformemente a quanto ha trovato il prof. Pascal (*), che cioè

(*) Pascal, *Sulle matrici a caratteristiche invarianti*, ecc. Rendic. Istit. Lomb. (2), vol. 35 (1902), pag. 837. — *Altre ricerche sulle matrici.* ecc Rend. Istit. Lomb. (2), vol. 36 (1903), pag. 528.

tutte le forme differenziali del secondo ordine non prive di tutti i coefficienti con un solo indice e non aventi tutti i simboli $(i\,h)$ *nulli, che hanno la matrice* (A) *colla caratteristica 2 sono completamente integrabili.*

Questo teorema però non sussiste più per le forme differenziali di ordine superiore al secondo. Difatti le forme differenziali $X^{(r)}$ riducibili al tipo (3) e che hanno la matrice (A) colla caratteristica 2, *qualunque siano le funzioni* $Y_{(s)}$ *della* y_1, sono in generale solo parzialmente integrabili: esse sono completamente integrabili quando (e soltanto quando) le $Y_{(s)}$ (per $s=3\ldots r$) hanno *valori determinati*, quando cioè si ha (*)

$$Y_{(3)}=\frac{d\,Y_{(2)}}{d\,y_1}+Y_{(2)}^2\ ;\ Y_{(4)}=\frac{d\,Y_{(3)}}{d\,y_1}+Y_{(2)}\,Y_{(3)}\ ,\ldots$$
$$Y_{(r)}=\frac{d\,Y_{(r-1)}}{d\,y_1}+Y_{(2)}\,Y_{(r-1)}\ .$$

Proponiamoci ora di dimostrare che *tutte le forme differenziali di ordine r non prive di tutti i coefficienti con un solo indice e tali che i simboli* $(i\,h)$ *non sono tutti nulli, sono sempre riducibili al tipo (3) quando la caratteristica della matrice* (A) *è uguale a 2.*

Per esprimere che la caratteristica di (A) è 2, basta, pel teorema di Kronecker, porre uguale a zero tutti i determinanti di 3° ordine tratti dalla matrice (A) che contengono il determinante di 2° ordine determinato in (A) dalla l^{ma} dalla k^{ma} linea e dalla 1ª e dalla $(j+1)^{ma}$ colonna. Scegliendo ora la colonna $(j+1)^{ma}$ e le linee l^{ma} e k^{ma} in modo che X_j ed $(l\,k)$ siano diversi da zero, poichè, nel caso che ora si tratta, il covariante evidente del 2° ordine della $X^{(r)}$ è una forma completamente integrabile, la matrice (A) avrà caratteristica 2 allora, e solo allora, quando sia

$$\left.\begin{array}{l}
X_{i_1}\,(h\,j)\quad-X_h\,(i_1\,j)\qquad+X_j\,(i_1\,h)=0\\
X_{i_1}\,(h\,j)\quad-X_h\,\{i_1\,j\}\qquad+X_j\,\{i_1\,h\}=0\\
X_{i_1 i_2}(h\,j)\quad-X_h\,(i_1\,i_2\,j)\qquad+X_j\,(i_1\,i_2\,h)=0\\
\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\\
X_{i_1\ldots i_{r-1}}(h\,j)-X_h\,(i_1\ldots i_{r-1}\,j)+X_j\,(i_1\ldots i_{r-1}\,h)=0\\
X_{i_1\ldots i_{r-1}}(h\,j)-X_h\,\{i_1\ldots i_{r-1}\,j\}+X_j\,\{i_1\ldots i_{r-1}\,h\}=0\\
X_{i_1\ldots i_r}(h\,j)\ -X_h\,(i_1\ldots i_r\,j)\ +X_j\,(i_1\ldots i_r\,h)=0
\end{array}\right\}\quad(6)$$

(*) V. le formole (5) a pag. 761 della mia Nota: *Sulle equazioni ai differenziali totali*, ecc. Rend. Istit. Lomb. (2), vol. 35 (1902).

Ora se esprimiamo che la caratteristica della matrice

$$(B) \equiv M + (A)$$

ha la caratteristica 2, uguagliando a zero tutti i determinanti di 3° ordine della matrice stessa che contengono il determinante di 2° ordine determinato in (B) dalla 1ª e dalla $(j+1)^{\text{ma}}$ colonna e dalla 1ª e dalla $(l+1)^{\text{ma}}$ linea scegliendo X_l ed X_j diversi da zero; ricadiamo precisamente nelle equazioni (6).

Perciò *se per le forme qui considerate la matrice* (A) *ha la caratteristica 2, anche la matrice* (B) *avrà la caratteristica 2 e viceversa.*

Sottraendo fra loro due delle (6) che contengono simboli collo stesso numero di lettere, abbiamo

$$X_j((h, i_1 \dots i_s)) = X_h((j, i_1 \dots i_s)) \qquad (s = 1, 2, \dots r-1) \quad (7)$$

cioè *se per le forme qui considerate la matrice* (A) *ha la caratteristica 2, la matrice*

$$M' + ((P')) + \sum_{s=2}^{r-1} \sum ((P'_{i_1 \dots i_{s-1}}))$$

avrà la caratteristica 1.

Avendosi ancora

$$X_h((j, l_1 \dots l_\sigma)) = X_j((h, l_1 \dots l_\sigma)) \qquad (\sigma = 1, \dots r-1)$$

sarà

$$((h, i_1 \dots i_s)) \cdot ((j, l_1 \dots l_\sigma)) = ((j, i_1 \dots i_s)) \cdot ((h, l_1 \dots l_\sigma)) \quad (s, \sigma = 1, \dots r-1). \quad (8)$$

Sommando invece due delle (6), che contengono simboli collo stesso numero di lettere, si ottiene

$$X_{i_1 \dots i_s}(hj) - X_h((i_1 \dots i_s, j)) + X_j((i_1 \dots i_s, h)) = 0 \quad (s = 1, \dots r-1) \quad (9)$$

cioè *se per le forme qui considerate la matrice* (A) *ha la caratteristica 2, la matrice*

$$M + ((N)) + \sum_{s=2}^{r-1} \sum ((N_{i_1 \dots i_{s-1}}))$$

avrà pure la caratteristica 2.

Similmente alla (9) potremo scrivere

$$X_{l_1 \dots l_\sigma}(hj) - X_h((l_1 \dots l_\sigma, j)) + X_j((l_1 \dots l_\sigma, h)) = 0 \quad (\sigma = 1, \dots r-1) \quad (9')$$

ed eliminando $(h\,j)$ dalle (9), (9') abbiamo

$$
\begin{aligned}
X_j\,[X_{l_1\ldots l_\sigma}((i_1\ldots i_s,h)) - X_{i_1\ldots i_s}((l_1\ldots l_\sigma,h))] = \\
= X_h\,[X_{l_1\ldots l_\sigma}((i_1\ldots i_s,j)) - X_{i_1\ldots i_s}((l_1\ldots l_\sigma,j))]
\end{aligned}
\tag{10}
$$

ed in particolare

$$
\begin{aligned}
X_j\,[X_l((i_1\ldots i_s,h)) - X_{i_1\ldots i_s}((l\,h))] = \\
= X_h\,[X_l((i_1\ldots i_s,j)) - X_{i_1\ldots i_s}((l\,j))] \\
(s = 1,\ldots r-1)
\end{aligned}
\tag{11}
$$

cioè *per le forme qui considerate la espressione*

$$\frac{1}{X_h}\,[X_{l_1\ldots l_\sigma}((i_1\ldots i_s,h)) - X_{i_1\ldots i_s}((l_1\ldots l_\sigma,h))] \qquad (s,\sigma = 1,\ldots r-1)$$

ha un valore indipendente dall'indice h.

Partendo dalle formole ora trovate, potremmo dimostrare direttamente il nostro teorema per le forme differenziali del 3° ordine: noi però ne daremo qui la dimostrazione nel caso generale per induzione. Supponendo dunque che esso sussista per un dato valore di r, dimostriamo che una forma differenziale $X^{(r+1)}$ di ordine $r+1$ non priva di coefficienti con un solo indice e tale che i suoi simboli $(i\,h)$ non sono tutti nulli, è pure sempre riducibile alla forma (3) (naturalmente mutandovi r in $r+1$) quando la caratteristica della matrice (A) è 2.

È chiaro che il covariante evidente $X^{(r)}$ di ordine r di una tale forma $X^{(r+1)}$ avrà pure la caratteristica 2 e perciò con una certa sostituzione (4) si trasformerà in una forma $Y^{(r)}$ data dalla (3). Operando dunque la stessa sostituzione (4) sulla forma data $X^{(r+1)}$, questa si trasformerà in un'altra $Y^{(r+1)}$, essendo

$$Y^{(r+1)} \equiv Y_1 \left\{ d^{r+1} y_1 + \sum_{s=2}^{r} Y_{(s)}\, \delta^{(r+1)}_{\underbrace{1\ldots1}_{s}} \right\} + \sum_{j_1\ldots j_{r+1}} Y_{j_1\ldots j_{r+1}}\, d\,y_{j_1}\ldots d\,y_{j_{r+1}}$$

Per avere la matrice (A) relativa alla forma Y basterà scrivere sotto le linee della matrice (5) successivamente tutte le linee della matrice

$$\sum (M_{j_1\ldots j_{r-1}})' + \sum (M_{j_1\ldots j_{r-1}})'$$

relativa ad $Y^{(r+1)}$. Vediamo così che, prendendo i diverso da 1 e tale che $\dfrac{\partial Y}{\partial y_i} \mathrel{=}\!\!\!|\, 0$, la matrice (A) relativa ad $Y^{(r+1)}$ avrà caratte-

ristica 2 quando (e soltanto quando) si abbia, per $h \neq 1$,

$$\begin{vmatrix} Y_1 & 0 & \frac{\partial Y_1}{\partial y_h} \\ 0 & -\frac{\partial Y_1}{\partial y_i} & 0 \\ Y_1 Y_{(r)} & \Big\{\underbrace{1\ldots1}_{r+1}\Big\}' & \Big\{\underbrace{1\ldots1}_{r} h\Big\}' \end{vmatrix} = 0, \quad \begin{vmatrix} Y_1 & 0 & \frac{\partial Y_1}{\partial y_h} \\ 0 & -\frac{\partial Y}{\partial y_i} & 0 \\ 0 & \{j_1 \ldots j_r\, 1\}' & \{j_1 \ldots j_r\, h\}' \end{vmatrix} = 0$$

$$\begin{vmatrix} Y_1 & 0 & \frac{\partial Y_1}{\partial y_h} \\ 0 & -\frac{\partial Y}{\partial y_i} & 0 \\ Y_{j_1 \ldots j_{r+1}} & (j_1 \ldots j_{r+1}\, 1)' & (j_1 \ldots j_{r+1}\, h)' \end{vmatrix} = 0. \tag{12}$$

La seconda delle (12) richiede che sia nullo il simbolo $\{j_1 \ldots j_r\, h\}'$ quando non tutti gli indici $j_1 \ldots j_r$ sono uguali ad 1: ma in tal caso

$$\{j_1 \ldots j_r\, h\}' = -2\, Y_{j_1 \ldots j_r h},$$

perciò non potranno essere diverse da zero che le Y con $r+1$ indici, dei quali almeno r siano uguali ad 1. Inoltre essendo

$$\Big\{\underbrace{1\ldots1}_{r} h\Big\}' = Y_{(r)} \frac{\partial Y_1}{\partial y_h} - 2\, Y_{\underbrace{1\ldots1}_{r} h},$$

la prima delle (12) dà

$$Y_{\underbrace{1\ldots1}_{r} h} = 0:$$

e ne segue che non può essere diversa che la Y i cui $r+1$ indici sono tutti uguali ad 1. La terza delle (12) per

$$j_1 = \ldots = j_{r+1} = 1$$

dà allora

$$\frac{\partial \log Y_{\underbrace{1\ldots1}_{r+1}}}{\partial y_h} = \frac{\partial \log Y_1}{\partial y_h}$$

ossia, denotando con $Y_{(r+1)}$ una funzione della sola y_1, si avrà

$$Y_{\underbrace{1\ldots1}_{r+1}} = Y_1\, Y_{(r+1)}$$

e quindi

$$Y^{(r+1)} = Y_1 \left\{ d^{r+1} y_1 + \sum_{s=2}^{r+1} Y_{(s)} \, \delta'^{(r+1)}_{\underbrace{1 \ldots 1}_{s}} \right\}$$

come volevamo dimostrare. Ora la riducibilità delle forme differenziali del secondo ordine al tipo (3) quando la caratteristica della matrice (A) è 2 e non sono tutti nulli nè tutti i coefficienti con un solo indice, nè tutti i simboli $(i\,h)$ con due lettere, è stata dimostrata dal prof. PASCAL: resta così dimostrato il teorema analogo per le forme di ordine qualunque.

È utile notare che l'ipotesi dell'esistenza di un indice i diverso da 1 e tale che $\frac{\partial Y_1}{\partial y_i} \neq 0$, non è punto restrittiva, perchè tale indice esisterà sempre. Difatti se non esistesse, cioè se la Y_1 fosse funzione della sola y_1, il covariante evidente di primo ordine $\sum X_i\, dx_i$ sarebbe un differenziale esatto e tutti i simboli $(i\,h)$ sarebbero nulli: ciò che noi abbiamo per ora escluso.

La funzione $Y_{(r+1)}$ non soddisfa che alla condizione di essere funzione della sola y_1, perciò rammentando anche le proprietà dei coefficienti di una forma completamente integrabile (*) dalla dimostrazione precedente segue anche che: *di una forma differenziale $X^{(r)}$, i cui coefficienti con un solo indice non sono tutti nulli e neppure sono tutti nulli i suoi simboli $(i\,h)$, avente la matrice (A) colla caratteristica 2, esistono infinite forme associate per ogni ordine superiore aventi tutte la matrice (A) colla caratteristica 2. Tra queste di completamente integrabile ne esisterà una (ed una sola) per ogni ordine superiore (se $r > 1$) soltanto quando la forma $X^{(r)}$ è pure completamente integrabile.*

Data una forma differenziale qualsiasi $X^{(r)}$ riducibile al tipo (3), per ogni ordine r' uguale o diverso da r, esistono infinite forme differenziali $X_0^{(r')}$ completamente integrabili ed associate ad 1 indice alla $X^{(r)}$, mentre esiste solo una $X_0^{(r')}$ per ogni ordine r' completamente integrabile ed associata a 2 indici alla $X^{(r)}$ ed in generale non esiste alcuna forma differenziale completamente integrabile ed associata a più di 2 indici alla $X^{(r)}$.

(*) V. la mia Nota: *Sulle equazioni ai differenziali totali,* ecc. Rend. Istit. Lomb. (2), vol. 35 (1902), pag. 761-765.

Abbiasi una forma differenziale qualsiasi $X^{(r)}$ riducibile al tipo (3): allora, se $\mu\, Y_1 = 1$, ed $X_i = X_i^{(0)}$, sarà

$$\mu\, X_0^{(1)} \equiv \mu \sum X_i^{(0)}\, d\, x_i = d\, y_1 :$$

e se poniamo

$$X_{i_1 i_2}^{(0)} = \frac{\partial\, X_{i_1}^{(0)}}{\partial\, x_{i_2}} + X_{i_1}^{(0)} \frac{\partial \log \mu}{\partial\, x_{i_2}}$$

avremo

$$\mu\, X_0^{(2)} \equiv \mu \left\{ \sum X_i^{(0)}\, d^2 x_i + \sum{}' X_{i_1 i_2}^{(0)}\, d\, x_{i_1}\, d\, x_{i_2} \right\} = d^2 y_1 .$$

Se ora $X_0^{(r)}$ è la forma differenziale completamente integrabile, associata a 2 indici a $X_0^{(2)}$ e ad 1 indice alla forma $X^{(r)}$, denotando con $X_0^{(s)}$ $(s = 1, \ldots r-1)$ gli $r-1$ covarianti evidenti della $X_0^{(r)}$; la $X^{(r)}$ potrà facilmente esprimersi per la $X_0^{(r)}$ e per le forme $X_0^{(s)}$ (*). Infatti

$$d^s\, y_1 = \mu\, X_0^{(s)} \qquad (s = 1, 2, \ldots r-1)$$

dunque la (3) dà

$$X^{(r)} = X_0^{(r)} + \sum_{s=2}^{r} \mu^{s-1}\, Y_{(s)} \sum_{h} [h_1 \ldots h_s]\, X_0^{(h_1)} \ldots X_0^{(h_s)} \qquad (13)$$

$$(h_1 + \ldots + h_s = r)$$

ove

$$X_0^{(h_s)} \equiv \sum_{\sigma=1}^{h_s} \sum_{i_1 \ldots i_\sigma} X_{i_1 \ldots i_\sigma}^{(0)} \delta_{i_1 \ldots i_\sigma}^{(h_s)} .$$

Sostituendo questi valori di $X_0^{(h_s)}$ nella (13) avremo una identità dalla quale potremo ricavare i valori dei coefficienti di $X^{(r)}$ in funzione di quelli della sua forma associata ad 1 indice $X_0^{(r)}$.

Si ha infatti

$$X_i = X_i^{(0)};\ X_{i_1 i_2} = X_{i_1 i_2}^{(0)} + \mu\, Y_{(2)}\, X_{i_1}^{(0)}\, X_{i_2}^{(0)}$$

$$X_{i_1 i_2 i_3} = X_{i_1 i_2 i_3}^{(0)} + \mu\, Y_{(2)} (X_{i_1}^{(0)} X_{i_2 i_3}^{(0)} + X_{i_2}^{(0)} X_{i_1 i_3}^{(0)} + X_{i_3}^{(0)} X_{i_1 i_2}^{(0)}) +$$

$$+ \mu^2\, Y_{(3)}\, X_{i_1}^{(0)} X_{i_2}^{(0)} X_{i_3}^{(0)} :$$

(*) I valori dei coefficienti $X_{i_1 \ldots i_s}^{(0)}$ della forma $X_0^{(r)}$ sono dati dalle formole (5) a pag. 761 della mia Nota: *Sulle equazioni ai differenziali totali*, ecc. Rend. Ist. Lomb. (2), vol. 35 (1902).

continuando così vediamo che si ha in generale

$$X_{i_1 \dots i_s} = X^{(0)}_{i_1 \dots i_s} + \sum_{\sigma=2}^{s} \mu^{\sigma-1} Y_{(\sigma)} \Gamma_\sigma :$$

ove la Γ_σ è una funzione dei coefficienti di $X_0^{(r)}$ simmetrica negli indici $i_1 \dots i_s$ che si può formare nel modo seguente. Consideriamo tutte le *diverse* partizioni del numero s in σ numeri interi positivi $\tau_1 \dots \tau_\sigma \geqq 1$ di guisa che si abbia

$$\tau_1 + \dots + \tau_\sigma = s :$$

formiamo poi il sommatorio $\gamma_{\tau,\sigma}$ in cui ogni termine risulta del prodotto di σ coefficienti $X^{(0)}$ aventi rispettivamente $\tau_1 \dots \tau_\sigma$ indici in modo che in ogni termine figurino tutti gli indici $i_1 \dots i_s$: estendiamo poi il sommatorio $\gamma_{\tau\sigma}$ a tutte le combinazioni degli indici così che $\gamma_{\tau\sigma}$ sia simmetrico rispetto agli indici stessi. Si avrà $\Gamma_\sigma = \sum_\tau \gamma_{\tau\sigma}$ dovendo il nuovo sommatorio $\sum_\tau$ essere esteso a tutte le diverse partizioni di s in σ numeri.

Notiamo da ultimo che una forma differenziale $X^{(r)}$ è completamente integrabile quando (e soltanto quando) il suo covariante evidente del secondo ordine è pure completamente integrabile ed i suoi coefficienti con più di due indici hanno i valori determinati dalle formole più volte citate. Vediamo così che quando una forma $X^{(r)}$ è completamente integrabile la matrice $(M) + \{M\} + \sum (M_i)$ ha la caratteristica 2 e la matrice

$$((N)) + \sum_{s=2}^{r-1} \sum ((N_{i_1 \dots i_{s-1}}))$$

ha la caratteristica 1: viceversa se queste due matrici hanno rispettivamente le caratteristiche 2,1 sono soddisfatte le condizioni di completa integrabilità della $X^{(r)}$. Dunque *perchè una forma differenziale $X^{(r)}$ di ordine r non avente nè tutti i coefficienti con un solo indice, nè tutti i simboli $(i\,h)$ nulli, sia completamente integrabile bisogna e basta che la matrice $(M) + \{M\} + \sum (M_i)$ abbia la caratteristica 2 e che la matrice $((N)) + \sum_{s=2}^{r-1} \sum ((N_{i_1 \dots i_{s-1}}))$ abbia la caratteristica 1.*

§ 3. Forma normale per una forma differenziale di ordine qualunque avente uguale a 2 la caratteristica della matrice (A) quando sono nulli tutti i coefficienti con un solo indice.

Supponiamo più generalmente che i coefficienti non tutti nulli di $X^{(r)}$ aventi il minimo numero di indici, abbiano ρ indici sia cioè

$$X^{(r)} = \sum_{s=\rho}^{r} \sum_{i_1 \ldots i_s} X_{i_1 \ldots i_s} \, \delta_{i_1 \ldots i_s}^{(r)} \tag{15}$$

ove naturalmente si suppone $\rho > 1$.

Consideriamo il covariante evidente $X^{(\rho)}$ della $X^{(r)}$ data dalla (15): $X^{(\rho)}$ è una forma differenziale di primo ordine e di grado ρ. Se 2 è la caratteristica della matrice (A) relativa ad $X^{(r)}$, dovrà pure essere 2 la caratteristica della matrice (A) relativa ad $X^{(\rho)}$: e la matrice (A') (che si deduce dalla (A) colla soppressione della prima colonna) relativa ad $X^{(\rho)}$ potrà avere la caratteristica 1 o 2.

Supponiamo dapprima che la caratteristica della matrice (A') relativa ad $X^{(\rho)}$ sia 2: e dimostriamo che allora esisterà una sostituzione (4) che trasformerà la $X^{(r)}$ data dalla (15) nella $Y^{(r)}$ essendo

$$Y^{(r)} = Y_1 \sum_{s=\rho}^{r} Y_{(s)} \, \delta'^{(r)}_{\underbrace{1 \ldots 1}_{s}} \tag{16}$$

ove Y_1 è funzione di $y_1 \ldots y_n$; $Y_{(s)}$ è funzione della sola y. È chiaro che potremo sempre supporre (come poi la supporremo) $Y_{(\rho)} = 1$.

Che la caratteristica della matrice (A) relativa ad una forma differenziale $X^{(r)}$ riducibile al tipo (16) sia 2, si può verificare facilmente osservando che per la (16) sono nulli tutti i coefficienti eccetto quelli aventi tutti gli indici uguali ad 1 e che gli unici simboli che possono essere diversi da zero sono quelli in cui l'ultimo indice è 1 e quelli in cui l'ultimo indice è diverso da 1, ma tutti gli altri sono 1. Quindi avendosi

$$\Big(\underbrace{1 \ldots 1}_{s} h\Big)' = \Big\{\underbrace{1 \ldots 1}_{s} h\Big\}' = Y_{(s)} \frac{\partial Y_1}{\partial y_h} \qquad (h = 2, \ldots n;\ s = \rho, \ldots r),$$

se intendiamo che nei simboli $(i_1 \ldots i_s\, 1)'$, $\{i_1 \ldots i_s\, 1\}'$ almeno una delle lettere $i_1 \ldots i_s$ sia diversa da 1, potremo scrivere la ma-

trice (A) relativa alla (16) così:

$$
(A) = \left\| \begin{array}{c|c|c} 1^{a}\ \text{Colonna} & 2^{a}\ \text{Colonna} & (h+1)^{ma}\ \text{Colonna} \\ \hline 0 & -2\,Y_1 & 0 \\ \hline Y_1\ Y_{(s)} & \Big\{\underbrace{1\ldots1}_{s+1}\Big\}' & Y_{(s)}\dfrac{\partial Y_1}{\partial y_h} \\ 0 & \{i_1\ldots i_s\,1\}' & 0 \\ \hline Y_1\ Y_{(s)} & \Big(\underbrace{1\ldots1}_{\varkappa+1}\Big)' & Y_{(s)}\dfrac{\partial Y_1}{\partial y_h} \\ 0 & (i_1\ldots i_s\,1)' & 0 \end{array} \right\| \begin{array}{l} \\ \\ (s=\rho,\ldots r-1) \\ \\ (s=\rho,\ldots r) \\ \end{array} \qquad (17)
$$

dove si vede che (A) ha appunto la caratteristica 2.

Supponiamo ora che per un dato valore di r la forma $X^{(r)}$ data dalla (15) sia riducibile al tipo (16): sia $X^{(r+1)}$ una forma differenziale di ordine $r+1$ i cui coefficienti col minor numero di indici non tutti nulli siano $X_{i_1\ldots i_\rho}$ e 2 sia la caratteristica della matrice (A') relativa al covariante evidente di ordine ρ di $X^{(r+1)}$. Allora, se 2 è la caratteristica della matrice (A) relativa ad $X^{(r+1)}$, la sostituzione (4), che trasforma il suo covariante evidente $X^{(r)}$ di ordine r nella forma (16), trasformerà la $X^{(r+1)}$ nella $Y^{(r+1)}$ data da

$$Y^{(r+1)} = Y_1 \sum_{s=\rho}^{r} Y_{(s)}\,\delta' \underbrace{\overset{(r+1)}{1\ldots1}}_{s} + \sum Y_{j_1\ldots j_{r+1}}\, dy_{j_1}\ldots d\,y_{j_{r+1}}\,.$$

La matrice (A) relativa alla Y^{r+1} si ottiene scrivendo sotto le linee della matrice (17) tutte le linee della matrice

$$\sum \{M_{j_1\ldots j_{r-1}}\}' + \sum (M_{j_1\ldots j_{r-1}})'$$

relativa ad $Y^{(r+1)}$: essendo $Y_{(\rho)}=1$, perchè la caratteristica di (A) relativa alla $Y^{(r+1)}$ sia 2 bisogna e basta che

$$\left| \begin{array}{ccc} 0 & -2\,Y_1 & 0 \\ Y_1 & \Big(\underbrace{1\ldots1}_{\rho+1}\Big)' & \dfrac{\partial Y_1}{\partial y_h} \\ Y_1\,Y_{(r)} & \Big\{\underbrace{1\ldots1}_{r+1}\Big\}' & Y_{(r)}\dfrac{\partial Y_1}{\partial y_h} - 2\,Y_{\underbrace{1\ldots1}_{r}h} \end{array} \right| = 0;$$

$$\begin{vmatrix} 0 & -2\,Y_1 & 0 \\ Y_1 & (\underbrace{1\ldots1}_{\rho+1})' & \dfrac{\partial Y_1}{\partial y_h} \\ 0 & (j_1\ldots j_r\,1)' & -2\,Y_{j_1\ldots j_r h} \end{vmatrix} = 0; \quad \begin{vmatrix} 0 & -2\,Y_1 & 0 \\ Y_1 & (\underbrace{1\ldots1}_{\rho+1})' & \dfrac{\partial Y_1}{\partial y_h} \\ Y_{j_1\ldots j_{r+1}} & (j_1\ldots j_{r+1}\,1)' & (j\ldots j_{r+1}\,h)' \end{vmatrix} = 0 .$$

Da queste relazioni segue che tutte le Y con $r+1$ indici devono essere nulle eccetto la Y i cui $r+1$ sono uguali ad 1 e che dovrà aversi

$$Y_{\underbrace{1\ldots1}_{r+1}} = Y_1\ Y_{(r+1)}$$

essendo $Y_{(r+1)}$ una funzione della sola y_1: dunque anche la $X^{(r+1)}$ è riducibile al tipo (16) (naturalmente sostituendosi $r+1$ ad r).

Se ora rammentiamo che le forme differenziali di primo ordine e di grado ρ hanno la matrice (A) colla caratteristica 2 allora (e soltanto allora) quando sono la potenza ρ^{ma} di un'ordinaria espressione pfaffiana completamente integrabile (*), ne deduciamo che *le forme differenziali $X^{(r)}$ (date dalla* (15)), *che ora si considerano, avranno la matrice (A) colla caratteristica (2) allora (e soltanto allora) quando sono riducibili al tipo* (16).

Se invece il covariante evidente $X^{(\rho)}$ della $X^{(r)}$ data dalla (15) ha la matrice (A') colla caratteristica 1, $X^{(\rho)}$ sarà la potenza ρ^{ma} di un differenziale esatto delle variabili, e collo stesso metodo sopra tenuto si dimostra che *allora (e solo allora) quando la caratteristica della matrice (A) relativa ad $X^{(r)}$ data dalla* (15) *è 2 e quella della matrice (A') relativa ad $X^{(\rho)}$ è 1, la forma data sarà riducibile alla espressione*

$$\sum_{s=\rho}^{r} Y_{(s)}\ \delta'^{(r)}_{\underbrace{1\ldots1}_{s}} \tag{18}$$

ove $Y_{(\rho)}=1$. Giova notare che *in tal caso (e solo in tal caso) la matrice (A') relativa alla forma data $X^{(r)}$ ha la caratteristica 1.*

(*) V. la mia Nota: *I simboli di Christoffel estesi*, ecc. Rend. Circ. Matematico di Palermo, vol. 17 (1903).

§ 4. Forma normale per una forma differenziale di ordine qualunque avente uguale a 2 la caratteristica della matrice (A), non priva di tutti i coefficienti con un solo indice quando il suo covariante evidente di primo ordine è un differenziale esatto.

Anche qui consideriamo più generalmente una forma differenziale $X^{(r)}$ per la quale siano nulli tutti i simboli con $1, 2, \ldots \rho - 1$ lettere, senza che siano tutti nulli i coefficienti con un solo indice.

Allora (§ 1) saranno pure nulli tutti i simboli $(i_1 \ldots i_\rho)$ ed il covariante evidente $X^{(\rho-1)}$ di ordine $\rho - 1$ alla forma data è un differenziale esatto di ordine $\rho - 1$ cioè

$$X^{(\rho-1)} \equiv d^{\rho-1} z_1$$

essendo z_1 una funzione della variabile $x_1 \ldots x_n$: perciò la sostituzione

$$z_1 = z_1 (x_1 \ldots x_n), \quad z_2 = x_2, \quad \ldots z_n = x_n$$

trasformerà la forma $X^{(r)}$ nell'altra $Z^{(r)}$ essendo

$$Z^{(r)} \equiv d^r z_1 + \sum_{s=\rho}^{r} \sum_{j_1 \ldots j_s} Z_{j_1 \ldots j_s} \sum_h [h_1 \ldots h_s] \, d^{h_1} z_{j_1} \ldots d^{h_s} z_{j_s} \equiv d^r z_1 + Z_1^{(r)}$$

$$(h_1 + \ldots + h_s = r).$$

Ora la matrice (A) relativa alla forma $Z^{(r)}$ si ottiene scrivendo la matrice (A) relativa alla forma $Z_1^{(r)}$ sotto la linea avente per primo elemento 1 e tutti gli altri elementi essendo zero. Quindi, perchè la matrice (A) relativa alla forma $Z^{(r)}$ abbia la caratteristica 2, bisogna e basta che la matrice (A') relativa alla forma $Z_1^{(r)}$ abbia caratteristica 1: perchè un determinante non nullo di secondo ordine della (A') relativa alla $Z_1^{(r)}$ originerebbe un determinante non nullo di terzo ordine della (A) relativa alla $Z^{(r)}$. Avendo dunque la matrice (A') della forma $Z_1^{(r)}$ la caratteristica 1 esisterà una funzione y_2 delle $z_1 \ldots z_n$ tale che (§ 3)

$$Z_1^{(r)} = \sum_{s=\rho}^{r} Y_{(s)} \, \delta'^{(r)}_{\underbrace{2 \ldots 2}_{s}}$$

essendo le $Y_{(s)}$ funzioni della sola y_2 e $Y_{(\rho)} = 1$. Perciò, se $z_1 = y_1$, avremo che le forme qui considerate $X^{(r)}$ aventi la matrice (A)

colla caratteristica 2 sono tutte riducibili al tipo

$$Y^{(r)} = d^r y_1 + \sum_{s=\varrho}^{r} Y_{(s)} \delta'^{(r)}_{\underbrace{2 \ldots 2}_{s}} \tag{19}$$

ove $Y_{(\varrho)} = 1$ e le altre $Y_{(s)}$ sono funzioni della sola y_2.

D' altra parte è chiaro che, se $X^{(r)}$ è riducibile al tipo (19) y_1, y_2 essendo due variabili indipendenti, i suoi simboli con 1, 2,... ... $\varrho - 1$ indici saranno tutti nulli e la sua matrice (A) avrà la caratteristica 2. Dunque, *condizione necessaria e sufficiente perchè una forma data $X^{(r)}$ sia riducibile al tipo* (19) *è che la sua matrice (A) abbia caratteristica 2 e la matrice*

$$(M) + \{M\} + \sum_{s=1}^{\varrho-3} [\sum (M_{i_1 \ldots i_s}) + \sum \{M_{i_1 \ldots i_s}\}] + \sum (M_{i_1 \ldots i_{\varrho-2}})$$

abbia caratteristica 1.

Milano, giugno del 1903.

OSSERVAZIONI IDROMETRICHE MERIDIANE GIORNALIERE PER LA PROVINCIA DI COMO (1).

GIUGNO 1903

Giorni	Lago Maggiore	Lago di Lugano	Lago di Como		
	Porto di Angera	Ponte Tresa	Como, Porto di S. Agostino	Lecco, Malpensata	Lecco, Ponte Visconteo
1	+ 1.23	+ 1.05	+ 1.13	+ 1.20	+ 0.93
2	+ 1.24	+ 1.06	+ 1.17	+ 1.27	+ 0.99
3	+ 1.25	+ 1.03	+ 1.20	+ 1.30	+ 1.03
4	+ 1.26	+ 1.06	+ 1.23	+ 1.32	+ 1.05
5	+ 1.27	+ 1.02	+ 1.29	+ 1.36	+ 1.08
6	+ 1.29	+ 0.99	+ 1.32	+ 1.39	+ 1.11
7	+ 1.29	+ 0.94	+ 1.33	+ 1.42	+ 1.13
8	+ 1.31	+ 0.96	+ 1.34	+ 1.43	+ 1.14
9	+ 1.51	+ 1.06	+ 1.38	+ 1.46	+ 1.18
10	+ 1.68	+ 1.16	+ 1.45	+ 1.53	+ 1.26
11	+ 1.68	+ 1.20	+ 1.45	+ 1.51	+ 1.24
12	+ 1.63	+ 1.20	+ 1.41	+ 1.49	+ 1.22
13	+ 1.53	+ 1.18	+ 1.39	+ 1.47	+ 1.20
14	+ 1.55	+ 1.18	+ 1.40	+ 1.49	+ 1.21
15	+ 1.55	+ 1 17	+ 1.40	+ 1.49	+ 1.21
16	+ 1.61	+ 1.20	+ 1.41	+ 1.49	+ 1.21
17	+ 1.59	+ 1.20	+ 1.38	+ 1.48	+ 1.20
18	+ 1.52	+ 1.20	+ 1.35	+ 1.44	+ 1.15
19	+ 1.50	+ 1.20	+ 1.31	+ 1.41	+ 1.13
20	+ 1.61	+ 1.30	+ 1.35	+ 1.43	+ 1.14
21	+ 1.67	+ 1.36	+ 1.38	+ 1.48	+ 1.19
22	+ 1.64	+ 1.35	+ 1.40	+ 1.48	+ 1.19
23	+ 1.58	+ 1.30	+ 1.38	+ 1.47	+ 1.18
24	+ 1.51	+ 1.28	+ 1.34	+ 1.43	+ 1.14
25	+ 1.47	+ 1.26	+ 1.30	+ 1.40	+ 1.11
26	+ 1.37	+ 1.24	+ 1.29	+ 1.38	+ 1.09
27	+ 1.33	+ 1.20	+ 1.27	+ 1.35	+ 1.07
28	+ 1.27	+ 1.15	+ 1.25	+ 1.33	+ 1.05
29	+ 1.25	+ 1.10	+ 1.23	+ 1.33	+ 1.05
30	+ 1.24	+ 1.05	+ 1.27	+ 1.36	+ 1.07

(1) La quota sul L. M. dello zero dell'idrometro di Como è di 197.52.

OSSERVAZIONI IDROMETRICHE MERIDIANE GIORNALIERE PER LA PROVINCIA DI COMO (1).

Giorni	Lago Maggiore	Lago di Lugano	Lago di Como		
	Porto di Angera	Ponte Tresa	Como, Porto di S. Agostino	Lecco, Malpensata	Lecco, Ponte Visconteo
LUGLIO 1908					
1	+ 1.23	+ 1.01	+ 1.30	+ 1.40	+ 1.11
2	+ 1.21	+ 0.97	+ 1.32	+ 1.40	+ 1.12
3	+ 1.18	+ 0.93	+ 1.32	+ 1.40	+ 1.12
4	+ 1.17	+ 0.90	+ 1.33	+ 1.42	+ 1.13
5	+ 1.14	+ 0.89	+ 1.37	+ 1.47	+ 1.18
6	+ 1.14	+ 0.88	+ 1.49	+ 1.53	+ 1.25
7	+ 1.15	+ 0.86	+ 1.55	+ 1.64	+ 1.35
8	+ 1.09	+ 0.83	+ 1.53	+ 1.62	+ 1.33
9	+ 1.00	+ 0.79	+ 1.48	+ 1.58	+ 1.29
10	+ 0.92	+ 0.75	+ 1.40	+ 1.47	+ 1.19
11	+ 0.83	+ 0.71	+ 1.32	+ 1.40	+ 1.13
12	+ 0.78	+ 0 68	+ 1.24	+ 1.32	+ 1.05
13	+ 0.75	+ 0.65	+ 1.18	+ 1.27	+ 1.00
14	+ 0.70	+ 0.63	+ 1.12	+ 1.22	+ 0.96
15	+ 0.68	+ 0.60	+ 1.10	+ 1.19	+ 0.92
16	+ 0.66	+ 0.59	+ 1.08	+ 1.17	+ 0.91
17	+ 0.68	+ 0,58	+ 1.08	+ 1.16	+ 0.90
18	+ 0.72	+ 0.57	+ 1.07	+ 1.15	+ 0.89
19	+ 0.81	+ 0.56	+ 1.09	+ 1.15	+ 0.89
20	+ 1.25	+ 0.58	+ 1.12	+ 1.19	+ 0.92
21	+ 1.37	+ 0.57	+ 1.30	+ 1.35	+ 1.08
22	+ 1.31	+ 0.55	+ 1.27	+ 1.34	+ 1.07
23	+ 1.23	+ 0.53	+ 1.21	+ 1.30	+ 1.03
24	+ 1.19	+ 0.57	+ 1.20	+ 1.30	+ 1.03
25	+ 1.15	+ 0.56	+ 1.18	+ 1.29	+ 1.02
26	+ 1 05	+ 0.55	+ 1.15	+ 1.23	+ 0.98
27	+ 0.98	+ 0.54	+ 1.10	+ 1.19	+ 0.94
28	+ 0.90	+ 0.53	+ 1.07	+ 1.14	+ 0.90
29	+ 0.83	+ 0.52	+ 1.03	+ 1.09	+ 0.85
30	+ 0.83	+ 0.51	+ 1.00	+ 1.04	+ 0.80
31	+ 0.87	+ 0.50	+ 1.03	+ 1.17	+ 0.92

(1) La quota sul L.M. dello zero dell'idrometro di Como è di 197 52

MAGGIO 1908

TEMPO MEDIO CIVILE DI MILANO

Giorni del mese	Alt. barom. ridotta a 0° C. 9h	15h	21h	Media	Temperatura centigrada 9h	15h	21h	Mass.	Min.	MEDIA mass., min. 9h 21h	Quantità della pioggia, neve fusa e nebbia condensata
	mm	mm	mm	mm	°	°	°	°	°	°	mm
1	742.6	741.0	742.0	741.9	+14.3	+16.7	+11.4	+17.7	+11.3	+13.7	35.7
2	39.7	38.6	40.0	39.4	+11.3	+10.6	+11.4	+13.5	+10.3	+11.6	52.6
3	43.2	42.5	41.8	42.5	+13.6	+18.6	+16.0	+21.0	+ 9.8	+15.1	2.7
4	40.1	38.6	37.4	38.7	+14.9	+14.8	+12.8	+16.0	+11.6	+13.8	5.5
5	40.8	41.9	44.1	42.3	+12.5	+18.4	+14.8	+20.6	+ 9.4	+14.3	9.1
6	747.5	746.4	746.8	746.9	+15.5	+19.6	+15.8	+21.2	+10.2	+15.7	
7	47.4	46.0	45.5	46.3	+14.9	+19.4	+16.4	+21.3	+11.9	+16.1	
8	42.8	41.0	42.2	42.0	+15.3	+15.6	+12.8	+16.5	+11.7	+14.1	10.7
9	45.4	45.1	45.2	45.2	+14.7	+20.4	+15.4	+21.0	+ 9.3	+15.1	1.8
10	44.4	45.1	46.1	45.2	+14.9	+17.1	+14.0	+20.0	+10.7	+14.9	1.9
11	746.9	746.1	746.8	746.6	+14.1	+18.6	+13.0	+20.7	+ 9.2	+14.3	0.5
12	45.4	43.9	43.2	44.2	+13.5	+15.0	+12.0	+17.2	+10.2	+13.2	7.7
13	44.5	43.9	45.8	44.7	+13.9	+20.2	+14.3	+20.7	+ 9.2	+14.5	1.5
14	50.4	52.3	55.4	52.7	+14.9	+18.6	+13.6	+20.4	+10.6	+14.9	1.2
15	56.3	54.2	53.8	54.8	+15.9	+14.8	+13.4	+20.5	+10.9	+15.2	2.5
16	753.5	752.4	752.7	752.8	+14.1	+18.3	+17.0	+21.4	+ 8.7	+15.3	
17	51.5	48.3	46.9	48.9	+16.7	+19.3	+15.0	+20.9	+11.6	+16.0	
18	45.8	45.8	46.2	45.9	+16.9	+22.1	+18.4	+22.5	+11.5	+17.3	
19	47.1	45.9	46.7	46.6	+16.7	+21.8	+18.6	+22.6	+10.7	+17.2	
20	49.6	49.5	50.5	49.9	+17.7	+21.8	+18.7	+23.0	+11.8	+17.8	
21	753.9	753.0	754.5	753.8	+18.7	+24.9	+21.2	+26.7	+12.4	+19.8	
22	55.8	54.4	53.8	54.7	+20.9	+27.4	+23.4	+28.6	+14.1	+21.7	
23	54.5	51.1	50.6	52.1	+21.9	+27.7	+24.0	+29.5	+15.8	+22.8	
24	52.0	50.2	50.5	50.9	+22.3	+28.6	+24.0	+30.0	+16.7	+23.2	
25	51.0	48.4	47.2	48.9	+20.8	+26.4	+23.4	+29.1	+15.7	+22.3	
26	748.6	745.5	745.5	746.5	+21.3	+28.1	+23.2	+29.5	+16.0	+22.5	
27	48.5	48.7	49.2	48.8	+16.3	+18.0	+16.6	+21.3	+13.9	+17.0	2.4
28	49.4	48.2	47.9	48.5	+17.9	+23.3	+20.6	+26.9	+14.2	+19.9	
29	46.8	45.4	45.3	45.8	+20.9	+27.0	+23.2	+29.5	+13.4	+21.8	
30	44.9	42.5	42.5	43.3	+21.3	+27.2	+22.8	+29.1	+16.0	+22.3	
31	43.5	42.8	44.2	43.5	+20.0	+25.7	+20.1	+28.1	+15.0	+20.8	13.7
	747.54	746.41	746.78	746.91	+16.73	+20.84	+17.33	+22.81	+12.06	+17.23	149.5

Altezza barom. mass. 756.3 mm g. 15 — Temperatura mass. + 30.0 g. 24

" " min. 787.4 " 4 — " min. + 8.7 " 16

" " med. 746.91 — " media + 17.23

Temporale il giorno 1, 10, 11, 12, 13, 15, 27 e 31.

I numeri segnati con asterisco nella colonna delle precipitazioni indicano neve fusa, o nebbia condensata, o rugiada, o brina disciolte.

MAGGIO 1903

TEMPO MEDIO CIVILE DI MILANO

Giorni del mese	Tensione del vapor acqueo in millimetri				Umidità relativa in centesime parti				Nebulosità relat. in decimi			Provenienza del vento			Velocità media diurna del vento in chilom. all'ora
	9h	15h	21h	M. corr. 9.15.21	9h	15h	21h	M. corr. 9.15.21	9h	15h	21h	9h	15h	21h	
1	9.6	11.2	8.8	9.7	79	79	88	85.6	9	9	10	SE	SE	NE	13
2	9.1	8.8	8.6	8.7	91	92	85	92.9	10	10	10	W	N	NW	12
3	10.0	10.8	10.7	10.3	85	68	79	80.9	10	8	6	NW	SE	W	4
4	9.5	10.3	9.7	9.7	75	82	88	85.3	10	10	10	SW	SE	SE	7
5	9.4	9.7	8.5	9.1	87	61	68	75.6	10	7	6	E	W	SW	5
6	8.6	9.9	10.0	9.4	66	58	75	69.9	6	8	8	SE	SE	E	11
7	9.7	11.0	11.6	10.7	77	66	83	79.0	8	7	10	SE	E	SE	5
8	11.7	11.8	8.4	10.4	90	89	77	88.9	10	10	10	SE	SE	N	10
9	9.2	9.1	7.3	8.3	74	51	54	63.3	0	4	4	W	SW	SW	10
10	7.7	8.2	8.5	8.1	61	56	72	66.6	10	4	5	SW	W	E	8
11	6.8	7.8	8.3	7.5	61	49	75	65.3	3	7	10	NE	W	NE	8
12	9.8	9.9	8.9	9.3	85	77	85	85.9	10	9	8	SE	E	N	8
13	9.0	8.8	8.3	8.6	77	50	68	68.6	8	6	10	NW	SW	W	6
14	8.4	9.4	9.2	8.8	67	59	80	72.3	8	7	8	NE	SE	E	6
15	8.6	9.7	9.3	9.1	64	76	82	77.6	9	9	8	NE	N	W	5
16	9.2	8.2	8.5	8.4	77	52	59	66.2	0	4	3	W	SE	SW	6
17	7.9	8.1	9.0	8.3	56	49	71	62.3	4	10	8	SW	SW	W	9
18	6.7	3.3	7.9	5.8	47	17	50	41.6	1	3	3	NW	N	W	7
19	7.4	7.9	8.8	7.9	52	40	55	52.6	2	2	3	W	N	W	6
20	9.8	9.1	9.6	9.3	66	47	61	61.6	7	6	1	SE	SW	SE	6
21	10.4	8.7	10.4	9.7	65	37	55	56.0	0	0	2	SE	SW	S	4
22	10.6	11.2	11.4	10.9	57	41	53	54.0	0	0	0	S	W	W	3
23	11.1	11.3	13.0	11.6	57	41	58	55.7	0	1	1	SE	SW	W	7
24	11.2	11.8	13.0	11.9	56	40	58	55.1	0	0	2	SE	SE	SE	8
25	9.4	11.8	13.0	11.2	52	46	61	56.7	2	2	2	SW	W	W	8
26	9.4	10.9	10.8	10.2	50	39	51	50.4	2	3	8	SE	SE	SE	10
27	9.4	9.2	10.1	9.5	68	60	72	70.4	10	10	10	SE	E	NE	11
28	9.0	9.1	10.1	9.3	59	43	56	56.3	10	3	2	N	NE	SW	5
29	10.6	10.7	11.2	10.6	57	43	53	54.7	0	3	8	SE	E	E	5
30	10.1	10.0	10.6	10.0	53	37	51	50.7	3	3	6	SE	SW	SE	7
31	12.2	12.2	11.5	11.8	71	50	65	65.7	5	5	10	SE	SE	SW	9
	9.40	9.67	9.84	9.49	67.1	54.7	67.4	66.70	5.4	5.5	6.2				7.4

Tens. del vap. mass. 13.0 g. 23-25
" " " min. 3.3 " 18
" " " med. 9.49
Umidità mass. 92 % g. 2
" min. 17 % " 18
" media 66.70

Proporzione dei venti nel mese

N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
7	7	9	30	2	16	18	4

Media nebul. relat. nel mese 5.7

GIUGNO 1903

TEMPO MEDIO CIVILE DI MILANO

Giorni del mese	Alt. barom. ridotta a 0° C.				Temperatura centigrada						Quantità della pioggia, neve fusa e nebbia condensata
	9h	15h	21h	Media	9h	15h	21h	Mass.	Min.	MEDIA mass., min. 9h, 21h.	
	mm	mm	mm	mm	°	°	°	°	°	°	mm
1	745.4	744.3	745.8	745.2	+19.5	+24.0	+19.4	+25.1	+15.3	+19.8	
2	45.7	44.6	44.7	45.0	+18.4	+23.2	+17.8	+24.6	+14.1	+18.7	1.9
3	43.5	41.6	42.8	42.5	+19.1	+21.8	+19.7	+25.1	+15.5	+19.9	0.6
4	43.7	44.1	46.3	44.7	+16.3	+23.2	+17.0	+24.6	+14.3	+18.0	44.8
5	47.9	48.4	49.6	48.6	+19.9	+23.0	+20.2	+25.9	+14.9	+20.2	8.4
6	750.2	748.3	747.6	748.7	+20.7	+24.8	+21.4	+26.7	+15.0	+21.0	
7	47.4	44.0	42.4	44.6	+21.1	+25.1	+21.2	+27.1	+16.1	+21.4	
8	42.8	44.5	47.0	44.7	+14.0	+14.6	+13.4	+16.1	+11.8	+13.8	22.6
9	48.2	47.3	46.9	47.5	+13.5	+15.7	+14.8	+16.2	+12.0	+14.1	32.7
10	44.9	44.1	46.0	45.0	+16.3	+20.6	+16.3	+22.2	+13.0	+17.0	24.4
11	745.5	744.4	745.1	745.0	+18.7	+21.9	+18.8	+24.9	+13.6	+19.0	0.3
12	45.3	44.8	45.4	45.2	+19.7	+19.2	+18.2	+22.6	+14.8	+18.8	1.3
13	45.1	42.7	43.4	43.7	+19.0	+24.4	+19.6	+26.2	+14.3	+19.8	
14	42.9	41.9	43.2	42.7	+14.7	+19.2	+14.2	+20.3	+13.6	+15.7	63.8
15	43.5	43.0	43.6	43.4	+16.4	+21.2	+16.8	+23.8	+12.8	+17.4	1.5
16	744.8	744.6	746.1	745.1	+18.3	+22.8	+15.4	+25.1	+12.9	+17.9	
17	47.2	46.0	46.2	46.5	+18.1	+23.8	+19.4	+25.5	+13.3	+19.1	
18	47.1	45.4	45.5	46.0	+18.9	+24.6	+18.2	+25.6	+14.8	+19.4	
19	45.1	43.4	45.3	44.0	+16.8	+16.2	+15.5	+18.9	+14.0	+16.3	15.6
20	44.6	44.1	43.9	44.2	+17.5	+22.0	+16.1	+22.8	+13.8	+17.6	26.3
21	744.6	743.4	744.4	744.1	+15.6	+18.6	+17.6	+19.7	+13.3	+16.5	22.5
22	45.7	46.0	47.7	46.5	+19.4	+22.4	+16.4	+24.6	+14.9	+18.8	2.8
23	47.8	47.5	48.3	47.9	+19.1	+25.5	+21.1	+27.4	+13.6	+20.3	
24	48.5	47.0	43.5	47.7	+21.1	+26.8	+22.0	+27.6	+14.4	+21.3	
25	49.2	48.5	49.4	49.0	+21.5	+28.3	+24.6	+30.3	+17.3	+23.4	
26	751.3	750.4	751.2	751.0	+23.3	+29.7	+25.6	+31.2	+17.7	+24.5	
27	51.9	49.8	51.2	51.0	+24.1	+30.5	+26.0	+32.3	+17.5	+25.0	
28	52.4	50.8	50.5	51.2	+24.6	+30.7	+26.4	+32.7	+19.3	+25.7	
29	51.5	49.7	49.7	50.3	+24.9	+30.9	+27.7	+33.4	+19.9	+26.5	
30	51.4	49.4	48.7	49.8	+24.3	+28.9	+21.9	+30.1	+20.7	+24.2	0.3
	746.84	745.80	746.44	746.36	+19.16	+23.45	+19.42	+23.28	+14.95	+19.70	269.8

Altezza barom.	mass.	752.4 mm	g. 28	Temperatura	mass.	+33°.4	g. 29
„ „	min.	741.6	„ 3	„	min.	+11°.8	„ 8
„ „	media	746.36		„	media	+19°.70	

Temporale il giorno 4, 10, 12, 15, 20, 30.

I numeri segnati con asterisco nella colonna delle precipitazioni indicano neve fusa, o nebbia condensata, o brina, o rugiada disciolte.

GIUGNO 1903

TEMPO MEDIO CIVILE DI MILANO

Giorni del mese	Tensione del vapor acqueo in millimetri				Umidità relativa in centesime parti				Nebulosità relat. in decimi.			Provenienza del vento			Velocità media del vento in chilom. all'ora
	9h	15h	21h	M. corr. 9.15.21	9h	15h	21h	M. corr. 9.15.21	9h	15h	21h	9h	15h	21h	
1	11.1	11.1	11.7	11.2	66	50	70	65.8	9	8	3	SE	S	E	6
2	12.4	11.9	11.6	11.8	79	56	76	74.1	10	8	7	W	E	E	4
3	12.8	13.1	12.3	12.5	78	70	71	76.8	9	9	10	N	SE	SE	8
4	12.2	11.9	12.6	12.0	88	56	88	81.1	10	7	10	NE	W	NW	8
5	11.2	12.9	12.2	11.9	65	62	69	69.2	7	8	7	NW	SE	SE	7
6	11.9	12.5	12.6	12.1	65	54	67	65.8	2	5	7	SE	SE	SE	4
7	10.1	11.3	11.8	10.9	56	48	63	59.5	2	3	8	SE	E	SE	10
8	9.0	9.1	9.9	9.2	76	74	86	82.5	10	10	10	SE	SE	E	18
9	10.6	12.0	11.1	11.1	92	90	89	94.1	10	10	10	NE	E	E	5
10	11.6	11.6	11.9	11.6	84	64	87	82.1	9	9	8	NE	S	NE	4
11	11.6	11.7	10.5	11.2	72	60	66	69.9	7	4	3	W	SW	SW	6
12	11.3	11.6	11.6	11.3	66	70	75	74.2	8	8	7	SW	WN	W	7
13	10.5	10.2	10.8	10.4	65	45	63	61.6	3	6	9	NW	SW	E	7
14	11.2	10.2	10.2	10.3	89	68	84	84.2	10	9	10	W	SE	E	4
15	11.3	11.3	10.8	10.9	81	60	76	76.3	10	9	9	SE	S	E	6
16	10.1	9.6	9.7	9.6	65	46	75	65.9	4	6	4	E	SW	N	7
17	9.3	10.0	10.6	9.8	65	46	63	61.9	8	6	9	SW	SW	SW	6
18	9.5	9.8	10.2	9.7	68	43	66	62.9	7	6	10	SW	S	W	8
19	11.6	11.7	11.6	11.5	81	85	88	88.5	10	10	10	E	E	SE	10
20	12.0	11.4	11.5	11.4	81	58	85	78.6	10	7	10	SE	N	W	2
21	11.2	11.4	12.6	11.5	85	72	84	84.2	10	8	10	NW	NW	E	6
22	12.9	10.5	8.8	10.5	77	52	64	68.2	9	10	7	W	NE	N	8
23	9.9	11.1	11.6	10.8	60	46	62	59.9	3	3	3	SE	S	S	3
24	11.6	11.2	12.9	11.7	62	43	66	60.9	3	6	7	SE	SW	SW	6
25	12.3	13.0	14.2	13.0	64	45	62	60.9	0	3	3	SW	SW	SW	4
26	12.1	13.2	13.3	12.7	57	42	55	55.3	0	2	3	SE	SW	S	5
27	12.9	13.7	15.2	13.7	58	42	61	57.6	0	4	2	SE	SW	SE	4
28	13.0	13.9	13.8	13.4	60	42	54	55.9	0	1	4	SE	SE	SE	5
29	12.9	13.8	16.5	14.2	55	42	60	56.2	0	0	0	E	SE	E	6
30	12.8	14.3	11.9	12.9	57	48	60	58.9	7	8	9	SE	SW	N	8
	11.43	11.70	11.87	11.49	70.6	56.0	71.1	69.77	6.2	6.4	7.0				6.4

Tens. del vap. mass. 16.5 g. 29
" " " min. 8.8 " 22
" " " med. 11.49
Umid. mass. 92 % g. 9
" min. 42 % " 26-29
" media 69.77

Proporzione dei venti nel mese

N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
5	5	16	26	7	17	8	6

Media nebul. relat. nel mese 6.5

Adunanza del 5 Novembre 1903.

PRESIDENZA DEL M. E. COMM. GIOVANNI CELORIA PRESIDENTE.

Presenti i MM. EE. Ardissone, Ascoli, Bardelli, Briosi, Celoria, Ceriani, Del Giudice, Ferrini, Gabba B., Gabba L., Gobbi, Golgi, Inama, Jung, Korner, Murani, Pascal, Strambio, Vidari.

E i SS. CC. Ambrosoli, Ancona, Artini, Banfi, Brugnatelli Corti, Forlanini, Jona, Jorini, Menozzi, Monti, Paladini, Sala, Salvioni, Sormani, Visconti, Zuccante.

L'adunanza è aperta al tocco.

Il segretario M. E. Strambio legge il verbale della precedente adunanza, che viene approvato; poi i due segretari annunciano gli omaggi pervenuti all'Istituto.

Il presidente ricorda la perdita dell'illustre S. C. Teodoro Mommsen colle seguenti parole: "Riprendendo il corso delle nostre adunanze ordinarie, ho il dovere di annunziare anzitutto all'Istituto la morte di Teodoro Mommsen, nostro socio corrispondente fino dal 6 febbrajo 1865. Morì nel mattino del 1 novembre, carico d'anni e di gloria meritata, circondato dall'ammirazione universale. Il suo nome avrà sempre il posto d'onore nella storia della scienza tedesca; ma il suo genio, le vaste e poderose opere sue lo pongono indiscutibilmente fra gli uomini benemeriti del sapere universale e della civiltà umana. L'Italia deve a Teodoro Mommsen ammirazione e gratitudine ad un tempo; fu tra i primi a porre in gran luce la grandezza del mondo romano; alle memorie nostre dedicò i suoi studi potenti, il suo intelletto vasto e infaticabile."

Il M. E. Graziadio Ascoli, associandosi all'elogio del presidente, esprime il desiderio che la Presidenza mandi lettere di condoglianza

dell'Istituto alla famiglia Mommsen ad all'Accademia delle scienze di Berlino; proposta accolta all'unanimità.

Quindi il presidente espone le ragioni che portarono alla rimozione della lapide in onore di Francesco Brioschi dal posto che occupava sulla porta della sala delle adunanze.

Il M. E. prof. Fr. Ardissone legge la sua Nota: *Relazione di alcune escursioni botaniche nell'alta Valle Anzasca;*

In assenza del M. E. Ratti, il vicepresidente prof. Inama legge la Nota: *Intorno all'anno della scomunica di Matteo Visconti, da documenti dell'Archivio segreto vaticano;*

Il M. E. Leopoldo Maggi rimanda per lettera la sua lettura alla prossima adunanza;

Il M. E. Ernesto Pascal presenta la sua Nota: *Sulle forme differenziali omogenee di ordine superiore;*

Si presenta poi la Nota, ammessa dalla Sezione competente, del prof. Giulio Vivanti, avente per titolo: *Sulle funzioni intere di rango finito;*

Il segretario Ferrini, in assenza del M. E. Pavesi, legge un sunto della Nota *Fauna Augustana.*

Si approva l'effemeride delle adunanze per il 1904; quindi il presidente raccomanda alle Commissioni dei concorsi di presentare al più presto possibile le loro relazioni.

La seduta è levata alle ore $14_{1}/_{4}$.

Il segretario
R. Ferrini.

CONCORSI.

È aperto il concorso ad un premio di L. 4000 a quello fra i giovani d'ambo i sessi della città e provincia di Bergamo che presenterà la migliore opera scientifica, che, a giudizio del r. Istituto Lombardo di scienze e lettere in Milano, dia affidamento dell'attitudine dell'autore a trarre reale profitto da ulteriori studi di perfezionamento da compirsi in luogo ove sia in uso la lingua tedesca. Scadenza 30 aprile 1904 ore 16. Rivolgersi al rag. Mosè Riva, Palazzo Provinciale, Bergamo.

Presso il R. Istituto veneto di scienze lettere ed arti sono aperti i seguenti concorsi:

Fondazione Querini Stampaglia. — 1. Monografia geofisica e biologica dei laghi veneti, tipici per altitudine e giacitura, escluso il Garda. Premio L. 3000. Scadenza 31 dicembre 1903. — L'opera dei Manuzi come critici della letteratura greca e latina, con la ricerca dei codici a cui essi attinsero nelle prime edizioni e con l'esatto indice illustrativo delle edizioni aldine. Premio L. 3000. Scadenza 31 dicembre 1904. — Origini della pittura veneziana. Premio L, 3000. Scadenza 31 dicembre 1905. — Perfezionare in qualche punto importante la geometria projettiva delle superficie algebriche a due dimensioni dello spazio ad *n* dimensioni. Premio L. 3000. Scadenza 31 dicembre 1906.

Fondazione Cavalli. — Se e come le nuove condizioni tecniche, economiche e sociali, macchine, concimi, cooperazioni, banche, leghe, ecc. influiscano sulle relazioni economiche e giuridiche fra proprietari e coltivatori, con particolare riguardo alle provincie venete. Premio L. 3000. Scadenza 31 dicembre 1905.

Fondazione Balbi-Valier. — A chi avrà fatto progredire nel biennio 1902-903 le scienze mediche o chirurgiche coll'invenzione di qualche istrumento o di qualche ritrovato, o colla pubblicazione di qualche opera di sommo pregio. Premio L. 3000. Scadenza 31 dicembre 1903.

Fondazione Minich. — Ricerche embriologiche sullo sviluppo della laringe, della trachea e dei polmoni nei vertebrati e negli uccelli. Premio L. 5000. Scadenza 31 dicembre 1903.

SULLE FORME DIFFERENZIALI OMOGENEE DI ORDINE SUPERIORE.

Nota

del M. E. ERNESTO PASCAL

In una serie di nove Note pubblicate nei *Rendiconti della R. Accademia dei Lincei* (*), io ho stabilito per la prima volta i fondamenti della teoria delle forme differenziali di ordine qualunque, e ho dimostrato molteplici teoremi e formole, e risoluto alcuni problemi che in quella teoria si presentano.

Lo scopo di questa Nota è di studiare il caso delle forme differenziali *omogenee*, come già FROBENIUS in un noto lavoro (**) considerò le forme pfaffiane omogenee, e di fare su queste qualche applicazione di alcuni dei risultati da me precedentemente ottenuti, come, per esempio, quella relativa alla riduzione di una forma differenziale omogenea in altra con un numero minore di variabili.

(*) (5), t. XII, 1903, 1° e 2° sem. I titoli di queste Note sono: I. *Introduzione alla teoria delle forme differenziali di ordine qualunque;* II. *Sulla costruzione dei simboli a carattere invariantivo nella teoria delle forme differenziali di ordine qualunque;* III. *Una classe di covarianti simultanei di una forma differenziale di ordine qualunque e di una alle derivate parziali;* IV. *Le trasformazioni infinitesime applicate ad una forma differenziale di ordine r;* V. *Sulle trasformazioni infinitesime che lasciano invariata una forma o un'equazione ai differenziali totali;* VI. *La estensione dei problemi di riduzione di Pfaff-Grassmann e Jacobi;* VII. *Il secondo dei problemi di riduzione per le forme differenziali di ordine pari;* VIII. *Il secondo problema di riduzione per le forme differenziali di ordine dispari e ricerche complementari;* IX. *I problemi di riduzione per le forme differenziali risoluti con metodo diretto.*

(**) *Ueber homogene totale Differentialgleichungen*, Crelle's J. t. 86, p. 1-19, 54.

§ 1.

Diremo che $X^{(r)}$ è una forma differenziale di ordine r *omogenea di grado* g, quando ogni suo coefficiente $X_{j_1 \ldots j_s}$ $(s = 1, 2, \ldots r)$ è una funzione omogenea di grado $g - s$.

Faremo vedere che questa definizione porta per conseguenza che il risultato dell'applicazione della trasformazione infinitesima:

$$\Xi = \sum x_i \frac{\partial f}{\partial x_i} \tag{1}$$

a $X^{(r)}$ (nel senso che è stato già da noi sviluppato nella succitata Nota IV) è $g X^{(r)}$, il che corrisponde, in sostanza, al teorema di Eulero esteso al caso di una forma differenziale omogenea.

La dimostrazione di ciò la faremo prima in un modo diretto e semplice, e indi ne tratteremo in altro modo servendoci dei risultati ottenuti nella succitata Nota, il che ci darà occasione di stabilire certe identità di cui non abbiamo ancora trattato.

Nella I delle Note pubblicate nei *Rendiconti dell'Accademia dei Lincei*, e a cui ho accennato in principio, ho trovato una formola per il risultato di una operazione Ξ *qualunque* applicata su di una di quelle espressioni da me indicate con $\delta^{(r)}_{j_1 \ldots j_s}$ e che sono certe somme di prodotti di differenziali delle x. Se ora la Ξ, invece di avere per coefficienti le ξ, ha per coefficienti $x_1 \ldots x_n$, cioè essa è quella data dalla (1), si può assai agevolmente trovare il risultato della sua applicazione a una $\delta^{(r)}_{j_1 \ldots j_s}$, e ciò senza neanche far uso della formola generale dianzi trovata.

Basta ricordare qual'è l'espressione del $\delta^{(r)}_{j_1 \ldots j_s}$:

$$\delta^{(r)}_{j_1 \ldots j_s} = \frac{1}{s!} S_j \sum_{i_1 \ldots i_s} [i_1 \ldots i_s] \, d^{i_1} x_{j_1} \ldots d^{i_s} x_{j_s} \tag{2}$$

dove S_j è l'operazione del sommare tutti i termini che si ottengono permutando fra loro le $j_1 \ldots j_s$ in tutti i modi fra loro, gli $i_1 \ldots i_s$ sono s numeri interi positivi maggiori di zero, tali che

$$i_1 + \ldots + i_s = r, \tag{3}$$

e $[i_1 \ldots i_s]$ è un certo coefficiente numerico dipendente in modo determinato dagli $i_1 \ldots i_s$, mentre il $\sum_{i_1 \ldots i_s}$ deve intendersi esteso a tutte le soluzioni di (3).

Ora immaginiamo applicata la (1) ad un termine come

$$d^{i_1} x_{j_1} \dots d^{i_s} x_{j_s}. \tag{4}$$

Ammettendo, come appunto abbiamo ammesso nella succitata Nota I, § 4, p. 331, la invertibilità dei simboli d e Ξ, si ha evidentemente

$$d^{i_1}(\Xi x_{j_1}) d^{i_2} x_{j_2} \dots d^{i_s} x_{j_s} + d^{i_1} x_{j_1} d^{i_2}(\Xi x_{j_2}) \dots d^{i_s} x_{j_s} + \dots$$

e poichè

$$\Xi x_{j_1} = x_{j_1}, \quad \Xi x_{j_2} = x_{j_2}, \dots$$

si ha infine per risultato s volte il medesimo termine (4) e quindi

$$\Xi \delta^{(r)}_{j_1 \dots j_s} = s\, \delta^{(r)}_{j_1 \dots j_s} \tag{5}$$

Applichiamo ora Ξ a $X^{(r)}$. Si ha

$$\left.\begin{aligned} \Xi X^{(r)} = \sum_{s=1}^{r} \sum_{j_1 \dots j_s} (\Xi X_{j_1 \dots j_s})\, \delta^{(r)}_{j_1 \dots j_s} + \\ + \sum_{s=1}^{r} \sum_{j_1 \dots j_s} X_{j_1 \dots j_s}\, \Xi \delta^{(r)}_{j_1 \dots j_s} \end{aligned}\right\} \tag{6}$$

e per effetto di (5) e osservando che, essendo $X_{j_1 \dots j_s}$ funzione omogenea di grado $g-s$, è:

$$\Xi X_{j_1 \dots j_s} = (g-s) X_{j_1 \dots j_s}, \tag{7}$$

si ha infine:

$$\Xi X^{(r)} = g X^{(r)}. \tag{8}$$

Viceversa, se sussiste la (8), sussistendo in ogni caso la (5), dalla (6) si ha (7), cioè la $X^{(r)}$ è omogenea secondo la indicata definizione; dunque: *Condizione necessaria e sufficiente perchè la forma differenziale $X^{(r)}$ sia omogenea nel senso suindicato, è che sussista la relazione* (8), *in cui g sia una costante*, che si può chiamare al solito, *grado di omogeneità*.

§ 2.

Facciamo ora altre considerazioni sul medesimo teorema.

Nella succitata Nota IV abbiamo dimostrato che per una qualunque trasformazione infinitesima Ξ si ha

$$\Xi X^{(r)} = L^{(r)} - d^r \Lambda - \sum_{\varrho=2}^{r} \sum_{j} [[j_1 \dots j_\varrho]]\, c\, \delta^{(r)}_{j_1 \dots j_\varrho} - 2\varepsilon C^{(r)} \tag{9}$$

dove $L^{(r)}$, Λ, C hanno i noti significati che, per brevità, non ripeteremo, ed ε è zero od 1 secondochè r è dispari o pari, cioè può anche porsi

$$\varepsilon = \frac{1}{2}[1 + (-1)^r]. \tag{10}$$

Cominciamo col calcolare $d^r \Lambda$. Si ha nel nostro caso

$$\frac{\partial \Lambda}{\partial x_j} = \sum_k \frac{\partial (x_k X_k)}{\partial x_j} = \sum_k \frac{\partial X_k}{\partial x_j} x_k + X_j$$

$$\frac{\partial^2 \Lambda}{\partial x_{j_1} \partial x_{j_2}} = \sum_k \frac{\partial^2 X_k}{\partial x_{j_1} d x_{j_2}} x_k + \frac{\partial X_{j_2}}{\partial x_{j_1}} + \frac{\partial X_{j_1}}{\partial x_{j_2}}$$

$$\frac{\partial^3 \Lambda}{\partial x_{j_1} \partial x_{j_2} \partial x_{j_3}} = \sum_k \frac{\partial^3 X_k}{\partial x_{j_1} \partial x_{j_2} \partial x_{j_3}} x_k + \frac{\partial^2 X_{j_3}}{\partial x_{j_1} \partial x_{j_2}} + \frac{\partial^2 X_{j_2}}{\partial x_{j_3} \partial x_{j_1}} + \frac{\partial^2 X_{j_1}}{\partial x_{j_2} \partial x_{j_3}}.$$

Così seguitando si riconosce per induzione che si ha in generale

$$\frac{\partial^\varrho \Lambda}{\partial x_{j_1} \ldots \partial x_{j_\varrho}} = \sum_k \frac{\partial^\varrho X_k}{\partial x_{j_1} \ldots \partial x_{j_\varrho}} x_k + S_{j_\varrho} \frac{\partial^{\varrho-1} X_{j_\varrho}}{\partial x_{j_1} \ldots \partial x_{j_{\varrho-1}}} \tag{11}$$

dove con S_{j_ϱ} si intende, come già nelle mie succitate Note, l'operazione del sommare i ϱ risultati che si ottengono permutando j_ϱ con ciascuno degli indici $j_1 \ldots j_\varrho$.

In modo simile, se ricordiamo il significato dei coefficienti $C_{j_1 \ldots j_\varrho}$

$$C_{j_1 \ldots j_\varrho} = \sum_k x_k ((k, j_1 \ldots j_\varrho))x \tag{12}$$

possiamo scrivere (osservando la analogia della costruzione di questi coefficienti con quella di Λ):

$$\left.\begin{aligned} \frac{\partial^\nu C_{j_1 \ldots j_\varrho}}{\partial x_{i_1} \ldots \partial x_{i_\nu}} &= \sum_k \frac{\partial^\nu}{\partial x_{i_1} \ldots \partial x_{i_\nu}} ((k, j_1 \ldots j_\varrho))x + \\ &+ S_{i_\nu} \frac{\partial^{\nu-1}}{\partial x_{i_1} \ldots \partial x_{i_{\nu-1}}} ((i_\nu, j_1 \ldots j_\varrho))x. \end{aligned}\right\} \tag{13}$$

Coi valori (11) si ha

$$d^r \Lambda = \sum_{\varrho=1}^{r} \sum_j \left\{ \sum_k \frac{\partial^\varrho X_k}{\partial x_{j_1} \ldots \partial x_{j_\varrho}} x_k + S_{j_\varrho} \frac{\partial^{\varrho-1} X_{j_\varrho}}{\partial x_{j_1} \ldots \partial x_{j_{\varrho-1}}} \right\} \delta^{(r)}_{j_1 \ldots j_\varrho} \tag{14}$$

Inoltre:

$$((j_1 \dots j_\varrho,\ i_1 \dots i_\nu))_C = \frac{\partial^\nu C_{j_1 \dots j_\varrho}}{\partial x_{i_1} \dots \partial x_{i_\nu}} - S_{i_\nu} \frac{\partial^{\nu-1} C_{j_1 \dots j_\varrho i_\nu}}{\partial x_{j_1} \dots \partial x_{i_{\nu-1}}} +$$
$$+ S_{i_{\nu-1} i_\nu} \frac{\partial^{\nu-2} C_{j_1 \dots j_\varrho i_{\nu-1} i_\nu}}{\partial x_{i_1} \dots \partial x_{i_{\nu-2}}} - \dots$$

Ora applichiamo a ciascun termine del secondo membro la formola (13), e indi ricordiamo le relazioni esistenti fra i simboli secondarii (v. Nota II), che cioè

$$\frac{\partial^\nu ((k, j_1 \dots j_\varrho))}{\partial x_{i_1} \dots \partial x_{i_\nu}} - S_{i_\nu} \frac{\partial^{\nu-1} ((k, j_1 \dots j_\varrho\, i_\nu))}{\partial x_{i_1} \dots \partial x_{i_{\nu-1}}} + \dots \dots =$$
$$= ((k\, i_1 \dots i_\nu,\ j_1 \dots j_\varrho))$$

Abbiamo allora colla ripetuta applicazione di quest'ultima identità, la formola semplice:

$$\left. \begin{aligned} ((j_1 \dots j_\varrho,\ i_1 \dots i_\nu))_C = \sum_k x_k ((k\, i_1 \dots i_\nu,\ j_1 \dots j_\varrho))_X + \\ + \nu ((i_1 \dots i_\nu,\ j_1 \dots j_\varrho))_X \end{aligned} \right\} \quad (15)$$

e di qui, ricordando il significato di $[[j_1 \dots j_\varrho]]_C$, si ha:

$$\left. \begin{aligned} [[j_1 \dots j_\varrho]]_C = \sum_k x_k \{ S_{j_1} ((k\, j_1,\ j_2 \dots j_\varrho))_X + S_{j_1 j_2} ((k\, j_1\, j_2,\ j_3 \dots j_\varrho))_X + \dots \} + \\ + \{ S_{j_1} ((j_1,\ j_2 \dots j_\varrho))_X + 2\, S_{j_1 j_2} ((j_1\, j_2,\ j_3 \dots j_\varrho))_X + \dots \} \end{aligned} \right\} \quad (16)$$

formola che può semplificarsi nel seguente modo.

Si può prima di tutto verificare la seguente formola identica:

$$\left. \begin{aligned} ((k, j_1 \dots j_\varrho)) + S_{j_1} ((k\, j_1,\ j_2 \dots j_\varrho)) + S_{j_1 j_2} ((k\, j_1\, j_2,\ j_3 \dots j_\varrho)) + \\ + \dots = \frac{\partial^\varrho X_k}{\partial x_{j_1} \dots \partial x_{j_\varrho}} - X_{k j_1 \dots j_\varrho}. \end{aligned} \right\} \quad (17)$$

Infatti la derivata ϱ^{ma} di X_k ha lo stesso coefficiente al primo e secondo membro; la derivata

$$\frac{\partial^{\varrho-s} X_{k j_1 \dots j_s}}{\partial x_{j_{s+1}} \dots \partial x_{j_\varrho}} \qquad (s = 1, 2, \dots \varrho - 1)$$

ha per coefficiente nel primo membro, zero, perchè

$$(-1)^s \left[1 - \binom{s}{1} + \binom{s}{2} - \dots + (-1)^s \right] = 0$$

e infine il termine $X_{kj_1\ldots j_\rho}$ ha nel primo membro per coefficiente

$$(-1)^\rho\left[1-\binom{\rho}{1}+\binom{\rho}{2}-\ldots+(-1)^{\rho-1}\binom{\rho}{\rho-1}\right]=-1$$

come nel secondo membro.

Dalla (17) possiamo dedurre un'altra identità. Poniamo $\rho-1$ in luogo di ρ, e indi $k=j_\rho$. Permutiamo poi j_ρ con ciascuno degli indici $j_1\ldots j_{\rho-1}$ e sommiamo; abbiamo allora

$$\left.\begin{aligned}&S_{j_1}((j_1, j_2\ldots j_\rho))+2\,S_{j_1j_2}((j_1j_2, j_3\ldots j_\rho))+\\&+3\,S_{j_1j_2j_3}((j_1j_2j_3, j_4\ldots j_\rho))+\ldots=S_{j_\rho}\frac{\partial^{\rho-1}X_{j_\rho}}{\partial x_{j_1}\ldots\partial x_{j_{\rho-1}}}-\rho X_{j_1\ldots j_\rho}\end{aligned}\right\}\tag{18}$$

e mediante le (17) (18) la (16) diventa:

$$\left.\begin{aligned}[[j_1\ldots j_\rho]]_C=\sum_k x_k&\left\{\frac{\partial^\rho X_k}{\partial x_{j_1}\ldots\partial x_{j_\rho}}-((k, j_1\ldots j_\rho))_X-X_{kj_1\ldots j_\rho}\right\}+\\&+\left\{S_{j_\rho}\frac{\partial^{\rho-1}X_{j_\rho}}{\partial x_1\ldots\partial x_{j_\rho}}-\rho\,X_{j_1\ldots j_\rho}\right\}.\end{aligned}\right\}\tag{19}$$

Sostituiamo ora a $L^{(r)}$ e $2\,\varepsilon\,C^{(r)}$ nel secondo membro della (9) i loro valori

$$\sum_k x_k\left\{((j_1\ \ldots\ j_\rho, k))_X+(-1)^r((k, j_1\ldots j_\rho))_X\right\},$$

$$[1+(-1)^r]\sum_k x_k((k, j_1\ \ldots\ j_\rho))_X,$$

teniamo conto delle (14) e (19), riduciamo, e otteniamo infine la formola da noi già trovata direttamente:

$$\Xi\,X^{(r)}=\sum_{\rho=1}^{r}\sum_j\left[\sum_k x_k\frac{\partial X_{j_1\ldots j_\rho}}{\partial x_k}+\rho\,X_{j_1\ldots j_\rho}\right]\delta^{(r)}_{j_1\ldots j_\rho}\tag{20}$$

cioè appunto la (6) quando si tenga conto di (5).

Il calcolo fatto è più complicato che quello eseguito nel § 1, ma non ho creduto di ometterlo perchè, oltre il vantaggio di una verifica delle formole ottenute da noi nelle precedenti Note, ci offre l'occasione di stabilire e applicare altre identità non prive di interesse, e che ci serviranno.

§ 3.

Dimostriamo ora il seguente teorema:

Se $X^{(r)}$ è una forma differenziale omogenea di grado g, ed è

differenziale r^{mo} *esatto*, *si ha*

$$X^{(r)} = \frac{1}{g} d \wedge \tag{21}$$

essendo al solito,

$$\wedge = \sum_k x_k X_k .$$

Basta infatti tener presente la formola (14) e considerare che se $X^{(r)}$ è un differenziale r^{mo} è:

$$X_{j_1 \dots j_s} = \frac{\partial^s f}{\partial x_{j_1} \dots \partial x_{j_s}}$$

e quindi:

$$\frac{\partial^\varrho X_k}{\partial x_{j_1} \dots \partial x_{j_\varrho}} = \frac{\partial X_{j_1 \dots j_\varrho}}{\partial x_k}$$

$$S_{j_\varrho} \frac{\partial^{\varrho-1} X_{j_\varrho}}{\partial x_{j_1} \dots \partial x_{j_{\varrho-1}}} = \varrho X_{j_1 \dots j_\varrho}$$

onde, tenendo poi conto della definizione dell'omogeneità, si ha da (14) immediatamente la dimostrazione dalla formola (21).

Di qui possiamo dedurre subito quell'altro:

Se $X^{(r)}$ *è omogenea ed è differenziale* r^{mo} *esatto*, $\frac{1}{\wedge}$ *è un* MOLTIPLICATORE, *cioè* $\frac{X^{(r)}}{\wedge}$ *è anche differenziale* r^{mo} *esatto.*

Questi teoremi sono le estensioni di quelli che per $r = 1$ enunciò FROBENIUS nel suo citato lavoro sulle forme pfaffiane omogenee (*Crelle*, t. 86).

Servendoci infine dei risultati stabiliti nella soluzione da noi data in generale per il problema di riduzione di PFAFF (Nota VI), e osservando che quando $X^{(r)}$ è omogenea, ha luogo la (8), e che perciò, supposto $\wedge = C^{(r-1)} = 0$, dalla (9) si deduce:

$$L^{(r)} = g X^{(r)}, \tag{22}$$

si ha infine:

Se $X^{(r)}$ *è omogenea e sono zero l'invariante* $\wedge$ *e il covariante* $C^{(r-1)}$ *di* $X^{(r)}$ *e della trasformazione infinitesima* (1), *cioè di quella coi coefficienti* $x_1 \dots x_n$, *è sempre possibile la riduzione della forma data in un'altra che, a meno di un fattore finito, non con-*

tenga una delle variabili. Se la forma omogenea è di grado zero, la riduzione può effettuarsi in modo che il fattore finito sia 1; la trasformazione per tale riduzione è naturalmente sempre la solita che si presenta quando si tratta di espressioni omogenee, cioè:

$$\frac{x_i}{x_n} = y_i \qquad (i = 1, 2, \ldots n-1)$$

$$\varphi(x) = y_n$$

in cui φ è arbitraria.

Questo teorema è la estensione di uno semplice che può verificarsi agevolmente per le ordinarie forme pfaffiane ($r = 1$) omogenee, delle quali sia zero l'invariante Λ.

Milano, novembre 1903.

RELAZIONE DI ALCUNE ESCURSIONI BOTANICHE INTRAPRESE A MACUGNAGA NELL'ALTA VALLE ANZASCA

durante i mesi di luglio, agosto e settembre 1901-1903.

Nota del M. E. Francesco Ardissone

La Flora delle falde italiane del Monte Rosa, che per opera dell'abate Carestia, del dott. Baglietto, del prof. Piccone e di altri, è stata diligentemente esplorata nella porzione occidentale di queste falde e cioè nell'alta Valsesia, rimane tuttora poco conosciuta nella continuazione orientale delle falde stesse, come lo prova il fatto che l'alta Valle Anzasca non si trova citata nelle nostre flore se non assai raramente.

È per questo che mi è sembrato che non fosse del tutto inutile di dar notizia delle piante da me raccolte nel bacino di Macugnaga, durante le alcune settimane nelle quali ebbi occasione di soggiornare in quella splendida località subalpina, benchè il loro numero, per il fatto che le mie escursioni non hanno potuto estendersi in ogni stagione, nè in ogni direzione sino ai confini naturali dell'alta valle, non sia riuscito tale da potersi considerare come sufficiente a rappresentarne completamente la florula.

Il territorio da me esplorato è quello che si estende dal limite superiore della regione della quercia, che in Valle Anzasca si avanza oltre Pestarena (1000 m. circa), al limite inferiore del ghiacciajo di Macugnaga e più precisamente sino al *Belvedere* di questa località ed all'Alpe di Pedriola, oltre i 2100 metri. Lateralmente al bacino di Macugnaga le mie escursioni sono state limitate dalle falde del Pizzo Bianco e da quelle del Monte Moro; ma di quest' ultimo monte sono state utilizzate per la presente Relazione anche le alcune specie da me stesso raccolte, parecchi anni or sono, nella sua porzione più elevata.

Il campo delle mie escursioni si è dunque esteso dalla regione del faggio, che col larice e con gli abeti, presso la frazione principale del comune di Macugnaga (*Staffa* 1327 m.), costituisce degli estesi boschi, sino alla regione alpina propriamente detta.

Nella florula di Macugnaga la famiglia di piante che prevale per il numero relativo delle sue specie, è quella delle crassulacee. In-

fatti, non tenendo conto dei generi *Tillaea* e *Cotyledon*, che non appartengono alla flora montana, abbastanza larga vi riesce la rappresentanza degli altri generi di questa famiglia che fanno parte della nostra flora. Anzi del genere *Sempervivum* vi si trovano tutte le specie italiche generalmente ammesse, eccezione fatta per il *S. tectorum*, che io non ho potuto riconoscervi, ma che probabilmente non vi manca e per il *S. arboreum*, che è specie particolare della regione mediterranea.

Nè mancano a Macugnaga parecchie delle più belle specie della flora alpina, quali *Soldanella alpina*, *Androsace imbricata*, *Primula hirsuta*, *Gentiana verna*, *Oxytropis campestris*, *Trisetum argenteum*, framministe a numerose *Campanula*, a parecchie *Saxifraga*, *Silene*, *Rosa*, *Achillea*, *Pedicularis*, alla splendida quanto comune Rosa delle Alpi, che là compensa in certo modo l'assenza del popolare *Edelweis*.

Sopratutto notevole sarebbe la forma qui descritta sotto il nome di *Androsace heterophylla*, se l'autonomia della stessa già potesse considerarsi come sufficientemente stabilita.

Malgrado tutto ciò è fuori di dubbio che la florula dell'alta Valle Anzasca, per quanto oggi almeno se ne sa, nè per il numero, nè per la scelta delle sue specie, potrebbe sostenere il confronto con quella corrispondente della Valsesia; vuolsi però considerare che poche vallate alpine hanno potuto avere degli esploratori valenti ed indefessi quanto il qui già ricordato ab. Carestia, che potè frugare e rifrugare le sue predilette montagne in ogni stagione dell'anno e notare ancora che l'alta Valsesia, estesa dai colli di Valdobbia e d'Olen a quelli di Moud e di Eigua, comprende un'estensione ed una varietà di condizioni ben maggiore di quella della corrispondente regione della Valle Anzasca, ancorchè questa fosse portata al suo naturale confine occidentale, a congiungersi cioè con quella mediante il passo del Turlo ed il colle della Moriana.

Nel sottoposto catalogo ho creduto opportuno di intercalare, distinguendole però con l'asterisco, le alcune specie citate dagli autori come trovate a Macugnaga o sul monte Moro, ma che io non ho potuto vedere in queste località. Le pochissime, fra le più comuni, delle quali ho potuto constatare la presenza nel campo delle mie escursioni, ma che là ho tralasciato di raccogliere e preparare per il mio erbario, le ho distinte col segno +

Ai chiarissimi colleghi prof. A. Fiori e S. Belli, ai quali piacque prestarmi la loro autorevole cooperazione per la determinazione di

una parte delle specie elencate nella presente relazione, mi è grato di qui rinnovare i miei ringraziamenti.

PHANEROGAMÆ

ANGIOSPERMEÆ

DICOTYLEDONES

Thalamifloræ.

RANUNCULACEÆ.

Thalictrum elatum Jacq.
Anemone alpina L.
„ *v. sulphurea*
Ranunculus aconitifolius L.
„ *Villarsii* DC.
„ *acris* L.
„ *bulbosus* L.
„ *nemorosus* DC.
Trollius europaeus L.
Aquilegia vulgaris L.

PAPAVERACEÆ.

Chelidonium majus L.

CRUCIFERÆ.

Nasturtium officinale R. Br.
* *Arabis caerulea* Haenke
* „ *Halleri* L.
* „ *Thaliana* L.
(*Cardamine bellidifolia* L.
) „ *alpina* W.
* „ *resedifolia* L.
(*Draba fladnizensis* Wulf.
) „ *carinthiaca* Hoppe.
Thlaspi arvense L.
„ *Bursa pastoris* L.
Biscutella laevigata R. Br.

POLYGALEÆ.

Polygala vulgaris L.
v. alpestris

CISTINEÆ.

Helianthemum vulgare Gærtn.

VIOLACEÆ.

Viola biflora L.
„ ? *ambigua* W. K.
„ *tricolor* L.

DROSERACEÆ.

Parnassia palustris L.

CARYOPHYLLEÆ.

Saponaria officinalis L.
Dianthus Carthusianorum L.
„ *silvestris* Wulf.
* „ *Caryophyllus* L.
Silene acaulis L.
„ *rupestris* L.
„ *Saxifraga* L.
„ *nutans* L
„ *inflata* Sm.
Lychnis silvestris Hoppe.
+ „ *Githago* Lam.
„ *Flos-Cuculi* L.
Cerastium viscosum L.
„ *brachypetalum* Desp.
„ *refractum All.*
„ *latifolium* L.
„ *arvense* L.
Stellaria nemorum L.
„ *media* L.
„ *uliginosa* Murr.
Arenaria serpyllifolia L.
Alsine laricifolia Wahl.
Sagina procumbens L.
Spergularia rubra Pers.

PARONYCHIEÆ.

Scleranthus perennis L.

HYPERICINEÆ.

Hypericum perforatum L.
„ *montanum* L.

TILIACEÆ.

Tilia platyphylla Scop.

MALVACEÆ.

Malva rotundifolia L.

GERANIACEÆ.

Geranium silvaticum L.
„ *pyrenaicum* L.
„ *pusillum* L.
„ *Robertianum* L.
Oxalis Acetosella L.
Linum catharticum L.

Calyciflorae.

RHAMNACEÆ.

Rhamnus Frangula L.

SAPINDACEÆ.

Acer Pseudo platanus L.

LEGUMINOSÆ.

Genista germanica L.
Cytisus Laburnum L.
„ *scoparius* Lk.
Trifolium pratense L.
„ *v. nivale*
„ *repens* L.
„ *caespitosum* Reyn.
„ *alpinum* L.
„ *aureum* Pollich
Anthyllis Vulneraria L.
Lotus corniculatus L.
Oxytropis campestris DC.
Astragalus glycyphyllos L.
Hippocrepis comosa L.
Lathyrus pratensis L.
Vicia sativa L.
„ *Gerardi* Vill.

ROSACEÆ

Geum urbanum L.
„ *montanum* L.
Potentilla Tormentilla Sibth.
„ *reptans* L.
„ *argentea* L.
* „ *anserina* L.
Fragaria Vesca L.
Rubus glandulosus Bell.
„ *Idaeus* L.
+ *Agrimonia Eupatoria* L.
Alchemilla vulgaris L.
„ *alpina* L.
Rosa alpina L.
„ *pomifera* Herm.
„ *graveolens* Gr. ed Godr.
„ *canina* L.
Pyrus Aria Ehrh.
„ *Aucuparia* Gærtn.

ONOGRARIEÆ.

Epilobium palustre L.
„ *montanum* L.
„ *angustifolium* L.
„ *crassifolium* Lehm.
Oenothera biennis L.

CRASSULACEÆ.

Sempervivum Braunii Funck.
„ *Wulfeni* Hoppe.
„ *arachnoideum* L.
„ *montanum* L.
„ *Funkii* F. Br.
* „ *hirtum* L.
* *Sedum hirsutum* All.
„ *Rhodiola* DC.
„ *maximum* Scut.
„ *dasyphyllum* L.
„ *album* L.
„ *alpestre* Vill.
„ *acre* L.
„ *rupestre* L.

SAXIFRAGEÆ.

Saxifraga stellaris L.
„ *rotundifolia* L.
„ *aspera* L.
„ *Aizoides* L.
„ *Cotyledon* L.
„ *Aizoon* L.
Philadelphus coronarius L.

UMBELLIFERÆ.

Astrantia minor L.
Bupleurum stellatum L.
Trinia vulgaris DC.
Carum Bulbocastanum Koch
Pimpinella Saxifraga L.
Anthriscus silvestris Hoff.
Chaerophyllum aureum L.
Athamanta cretensis L.
* *Seseli Libanotis* Koch
Angelica silvestris L.
Peucedanum Ostrutium Koch
Heracleum Sphondylium L.
Laserpitium gallicum L.
„ *prutenicum* L.

RUBIACEÆ.

Galium lucidum All.
„ *pusillum* L.
„ *rubrum* L.
„ *Aparine* L.

CAPRIFOLIACEÆ.

Sambucus racemosa L.

VALERIANEÆ.
Valeriana officinalis L.
DIPSACEÆ.
Scabiosa gramuntia L.
COMPOSITÆ.
Eupatorium cannabinum L.
Adenostyles Petasites B. et F.
Homogyne alpina Cass.
Petasites albus Gærtn.
Tussilago Farfara L.
Solidago Virga aurea L.
Erigeron acer L.
„ *Villarsii* Bell.
„ *alpinus* L.
Aster Amellus L.
Senecio viscosus L.
„ *saracenicus* L.
Arnica montana L.
Leucanthemum vulgare L.
„ *montanum* DC.
Pyrethrum alpinum L.
„ *Parthenium* Sm.
Matricaria Chamomilla L.
Anthemis montana L.
Achillea atrata L.
„ *moschata* Wulf.
„ *nana* L.
„ *Ptarmica* L.
„ *macrophylla* L.
„ *Millefolium* L.
Tanacetum vulgare L.
Artemisia Absinthium L.
„ *vulgaris* L.
Calendula officinalis L.
Gnaphalium uliginosum L.
„ *silvaticum* L.
Arctium tomentosum Schk.
Carlina acaulis L.
Centaurea nervosa W.
Carduus defloratus L.
Cirsium lanceolatum Scop.
„ *palustre* Scop.
Lapsana communis L.
Hypochœris uniflora Vill.
Leontodon autumnalis L.
„ *hastilis* L.
Tragopogon pratensis L.
Prenanthes purpurea L.
Sonchus asper Bartal
+ *Taraxacum officinale* L.
Crepis grandiflora Froel.
Hieracium Pilosella L.
„ *Auricula* L.
„ *staticæfolium* L.
„ *murorum* L.
„ *vulgatum* Fr.
CAMPANULACEÆ.
Phyteuma humile Scleich.
„ *hemisphaericum* L.
„ *orbiculare* L.
„ *Michelii* All.
„ *spicatum* L.
* *Campanula cenisia* L.
* „ *excisa* Schleich.
„ *caespitosa* Scop.
„ *rotundifolia* L.
„ *Scheuckzeri* Vill.
„ *rhomboidalis* L.
„ *Trachelium* L.
„ *spicata* L.
„ *alpestris* All.
„ *barbata* L.

Corolliflorae.

ERICACEÆ.
* *Pyrola uniflora* L.
* „ *secunda* L.
Rhododendron ferrugineum L.
Calluna vulgaris Salisb.
Vaccinium Myrtillus L.
„ *Vitis-Idæa* L.
OLEACEÆ.
Fraxinus excelsior L.
ASCLEPIADACEÆ.
Cynanchum Vincetoxicum Br.
GENTIANACEÆ.
Gentiana purpurea L.
„ *acaulis* L.
* „ *asclepiadea* L.
„ *verna* L.
* „ *bavarica* L.
„ *amarella* L.
„ *campestris* L.
* „ *tenella* Rottb.
CONVOLVULACEÆ.
Cuscuta europaea L.

Cuscuta Epithymum Murr.

BORRAGINACEÆ.

Echium vulgare L.
Myosotis palustris Wither
„ *silvatica* Hoffm.
„ *alpestris* Schm.
+ *Borrago officinalis* L.
Asperugo procumbens L.

SOLANACEÆ.

Solanum Dulcamara L.

PLANTAGINEÆ.

Plantago lanceolata L.
„ *media* L.
„ *major* L.

SCROFULARIACEÆ.

Verbascum Thapsus L.
» *Lychnitis* L.
Scrofularia nodosa L.
Linaria vulgaris Mill.
„ *alpina* Mill.
Digitalis lutea L.
Veronica Chamædrys L.
„ *urticaefolia* Jacq.
„ *fruticulosa* L.
„ *alpina* L.
„ *arvensis* L.
Bartsia alpina L.
Euphrasia officinalis L.
Rhinanthus major Ehrh.
„ *minor* Ehrh.
„ *v. alpinus*
Pedicularis tuberosa L.
* „ *incarnata* Jacq.
* „ *rosea* Wulf.
Melampyrum silvaticum L.

OROBANCHACEÆ.

Orobanche Rapum Thuill.

LABIATÆ.

Lycopus europaeus L.
Thymus Serpyllum L.
Origanum vulgare L.
Calamintha Clinopodium Benth.
„ *Acinos* Clairv.
„ *alpina* Lam.
Nepeta Cataria L.
Glechoma hederacea L.
Brunella vulgaris L.
+ *Stachys recta* L.
Galeopsis Tetrahit L.
„ *v. bifida*
Lamium Galeobdolon Crtz.
+ *Ajuga reptans* L.
„ *pyramidalis* L.

LENTIBULARIEÆ.

Pinguicula vulgaris L.
* „ *alpina* L.

PRIMULACEÆ.

Primula hirsuta All.
Androsace imbricata Lam.
„ *heterophylla* Sp. nov.
Soldanella alpina L.
* „ *pusilla* Baumg.

Monochlamideæ.

POLYGONACEÆ.

Polygonum Bistorta L.
„ *Persicaria* L.
„ *aviculare* L.
Rumex alpinus L.
„ *Friesii* Gr. et Godr.
„ *Acetosella* L.
„ *arifolius* All.
„ *scutatus* L.
Oxyria digyna Campd.

CHENEPODIACEÆ.

Chenopodium Bonus Henricus L.
„ *album* L.

URTICACEÆ.

Urtica urens L.
Urtica dioica L.
Ulmus montana Sm.

EUPHORBIACEÆ.

Euphorbia Cyparissias L.
Callitriche verna Kutz.

DAPHNACEÆ

Daphne Mezereum L.

SANTALACEÆ.

Thesium montanum Ehrh.

SALICINEÆ.

Salix alba L.
„ *Caprea* L.
„ *repens* L.
* „ *myrsinites* L.
„ *glauca* L.

* *Salix herbacea* L.
Populus tremula L.

BETULACEÆ.

Alnus viridis DC.
Betula alba L.

CUPULIFERÆ.

Corylus Avellana L.
Fagus silvatica L.
+ *Quercus Robur* L.

MONOCOTYLEDONES.

ORCHIDEÆ.

Platanthera bifolia Rchb.
Gymnadenia conopsea Br.
Nigritella angustifolia Rich.
Serapias longipetala Poll.
Orchis maculata L.
Bicchia albida Parl.

COLCHICACEÆ.

Colchicum autumnale L.
Veratrum album L.

ASPARAGACEÆ.

Polygonatum verticillatum All.
„ *multiflorum* All.
Convallaria majalis L.
Streptopus amplexifolius DC.
Majanthemum bifolium Desf.

LILIACEÆ.

+ *Lilium bulbiferum* L.
„ *Martagon* L.
Allium fallax Don.
„ *oleraceum* L.
Liliastrum album Lk.

JUNCACEÆ.

Luzula nivea DC.
„ *lutea* DC.
„ *campestris* DC.
„ *multiflora* Les.
Juncus conglomeratus L.
„ *filiformis* L.
„ *lamprocarpes* Ehrh.
„ *alpinus* Vill.
„ *compressus* Jacq.
„ *bufonius* L.

CYPERACEÆ.

Scirpus silvaticus L.
Eriophorum latifolium Hoppe
* *Carex incurva* Leight.
„ *leporina* L.
„ *canescens* L.
„ *curvula* All.
„ *pallescens* L.

GRAMINACEÆ.

Anthoxanthum odoratum L.
Phleum alpinum L.
„ *pratense* L.
Agrostis alba L.
„ *Spica-venti* L.
Stipa Calamagrostis Whlnb.
Deschampsia cæspitosa P. de B.
„ *flexuosa* Trin.
Avena sativa L.
Trisetum argenteum R. et S.
Poa alpina L.
„ *bulbosa* L.
„ *annua* L.
„ *nemoralis* L.
„ *Chaixii* Vill.
„ *pratensis* L.
Briza media L.
Dactylis glomerata L.
Cynosurus cristatus L.
Festuca rubra L.
„ *elatior* L.
Serrafalcus racemosus Parl.
„ *mollis* Parl.
Lolium perenne L.
Brachypodium pinnatum P. de B.

GYMNOSPERMEÆ.

CONIFERÆ.

Larix europæa DC.
Pinus Abies L.
„ *Picea* L.
Juniperus communis L.

CRYPTOGAMÆ.

EQUISETACEÆ.

Equisetum silvaticum L.
" *palustre* L.

FILICES.

Polypodium vulgare L.
" *Phaegopteris* L.
" *Dryopteris* L.
Nephrodium Filix-Mas Stremp.
Nephrodium spinulosum Stremp.
" *v. dilatatum* (Lois)
" *rigidum* Desv.
Cystopteris fragilis Bernh.
Asplenium Filix-fœmina Bernh.
" *Trichomanes* L.
" *septentrionale* Hull.
Allosurus crispus Bernh.
+ *Pteris aquilina* L.

ANDROSACE HETEROPYLLA *sp. n.*

P. pubescente per peli brevi, semplici, glanduliferi; foglie di due sorta: le une carnosette, lanceolato-lineari, intere ed ottuse o dilatate e trifide all'apice, disposte in rosette ai nodi ed all'apice dei rami; le altre lineari, acute, sparse sui rami e sugli scapi. Scapi allungati, diritti, portanti verso l'alto pochi fiori ascellari, solitari, peduncolati. Peduncoli provveduti di una o di due brattee.

Fra le rupi sottostanti alla porta del ghiacciajo di Macugnaga, a circa 1600 m., lungo il sentiero che da Macugnaga conduce al Weissthor. Raccolta una sola volta in settembre nello stato di fruttificazione.

Pianta perenne, alta da uno a quasi due decimetri, costituente dei cespuglietti poco compatti e coperta in ogni sua parte da peli brevi, semplici, diritti, terminati da una glandoletta globulosa. Rizoma bruno-nericcio, fragile, ramoso. Foglie di due sorta: le une lineari nella loro porzione inferiore, dilatato-cuneate e trifide in quella superiore, avvicinate in rosette svolte all'apice dei rami e dalle quali procedono poi altri rami similmente terminati e da ultimo, oltre i rami sterili, anche gli scapi; le altre lineari acute, sparse così sui rami sterili come sugli scapi.

Uno stesso cespuglio mostra rosette di foglie brune esaurite e rosette di foglie verdi attive. Le foglie di queste ultime sono carnosette.

Alcune fra esse compariscono trifide all'apice come quelle delle rosette inferiori, ma per la massima parte sono intere, ottuse o col margine intaccato verso l'alto soltanto da un lato. Il loro colore è di un bel verde erbaceo che imbrunisce assai colla disseccazione.

Misurano da 5 a 10 mm. di lunghezza e da uno a quasi due mm. di larghezza. Gli scapi sono diritti, alti da 6 a 12 cm. A partire da verso la metà della loro altezza, essi portano alcune piccole foglie lineari lanceolate sparse, simili, come già si è notato, a quelle che trovansi sparse sui rami sterili.

I fiori sono portati da peduncoli lunghetti, che procedono solitari dall'ascella delle poche foglie sparse sulla porzione superiore dello scapo e che sono provvedute di una o di due brattee.

Il calice è diviso sino verso la metà della sua altezza in cinque lacinie erette, ottuse. Di fuori è densamente peloso.

La capsula è più corta del calice e contiene pochi semi nerastri, lucenti, angolosi, grossi mm. 0,35 e 0,50 circa.

Benchè non avendo potuto vedere la pianta qui descritta nello stato di fioritura, io non abbia potuto acquistare della stessa una cognizione completa, pure spero di non essere caduto in errore nell'averla considerata come nuova.

Infatti, mentre il carattere dei fiori solitari ascellari la esclude dalla seconda delle due sezioni nelle quali viene generalmente diviso il genere *Androsace*, la presenza dello scapo e delle brattee sui peduncoli, non permette di riferirla ad alcuna specie della sezione prima *(Aretia Hall.)* dello stesso genere.

Il ch. sig. U. Martelli, nella sua *Rivista monografica del genere Androsace* (Firenze 1890), parla di una *A. Pyrenaica* che, presso il fiore solitario, presenta una piccola brattea e che per conseguenza formerebbe un anello di congiunzione fra le specie dei due gruppi, ma senza contare che quella specie, per quanto si sa, è pianta particolare dei Pirenei, rimane che per i suoi peduncoli glabri, per il suo calice quasi glabro (cfr. *DC. Prodr. VIII*, 47), per la sua affinità colla *A. bryoides* (Martelli l. c. p. 11) non può confondersi con la pianta qui descritta.

Per altro resterebbe da decidere se la nostra pianta piuttosto che alle *Androsace*, non fosse da riferirsi alle *Primula*, alle quali, come si sa, quelle contendono qualche forma *(Primula Vitaliana* di Linneo, *P. sedifolia* Salisb.).

Non mi dissimulo che il dubbio non potrà risolversi perentoriamente se non quando si conoscerà la pianta in ogni sua parte; tuttavia col solo materiale che oggi possiedo, parmi già di poter escludere che la nostra pianta possa paragonarsi con qualsivoglia vera *Primula*, ostando a ciò il suo portamento ed i caratteri delle

sue foglie. Soltanto con la *P. Vitaliana* L., (*Aretia* W., *Gregoria* Dub.), essa mostrerebbe qualche rassomiglianza; ma questa specie non è una vera *Primula* e del resto per la distribuzione dei suoi fiori riesce così differente dalla nostra, da rendere superfluo qualsiasi ulteriore confronto.

Sembrami perciò di poter concludere che la pianta qui descritta merita di costituire una specie nuova, da collocarsi con riserva in coda del sottogenere *Aretia*.

FAUNA AUGUSTANA.

Memoria del M. E. prof. PIETRO PAVESI

(Sunto)

Il M. E. prof. P. Pavesi legge la sua memoria sulla *Fauna Augustana*. Previo un cenno sui limiti geografici della valle d'Aosta e la scarsezza delle cognizioni intorno agli animali, che vi abitano o sono di passo, sulla importanza inoltre, che hanno assunti gli studi delle faune locali, considerandone nel loro insieme gli elementi, dichiara che il proprio scopo fu quello di riunire quanto è già noto, ma sparso in tante memorie od opere diverse, aggiungere il materiale da lui raccolto, o avuto da altri, o le notizie ricevute in proposito da alcuni suoi corrispondenti.

Fa quindi seguire il catalogo generale ragionato di tutte le specie valdostane di animali, delle quali fa risaltare la distribuzione ed altri dati relativi ai caratteri di ciascuna. Detto catalogo è costituito da 544 specie, e cioè da 84 vertebrati, 89 molluschi, 351 artropodi, prevalentemente coleotteri (212) e aracnidi (50), 12 vermi e 8 protozoi.

Ne conclude, malgrado la scarsità del numero, che la valle di Aosta alberga delle *forme esclusive*, che sono, oltre lo stambecco, ormai colà localizzato da tutta la catena alpina, parecchie specie di molluschi, qualche coleottero, particolarmente del genere *Dichotrachelus*, un opilionide cavernicolo, ecc.: molte *specie cacuminali* o culminicole, da non confondersi con altre più evidentemente d'origine *boreale:* alcune *specie xeroterme*, quali l'*Helix Camerani* ed altri molluschi, una *Myrmica*, un'*Isomira* ecc.: alcune *accidentali* e finalmente alcune *scomparse*, o che tendono a scomparire per opera dell'uomo, come la lince, l'orso, il lupo, l'avoltojo degli agnelli, il gallo cedrone.

Insomma l'A. dimostra che la valle d'Aosta conserva il carattere faunico dell'epoca glaciale; ma che essa fu invasa da più parti, sopratutto dal Mediterraneo e dai deserti orientali, da animali soprapostisi agli aborigeni e dei quali alcuni si sono modificati in forme o specie esclusive.

Un'ampia letteratura accompagna la memoria, con cenni biografici sugli autori defunti.

SULLE FUNZIONI INTERE DI RANGO FINITO.

Nota

di Giulio Vivanti

---

1. Le ricerche più recenti sulle funzioni intere hanno posto in luce come, per lo studio di queste funzioni, sia essenziale la considerazione di tre numeri λ, μ, ν, che sogliono designarsi coi nomi di *ordine reale*, *esponente di convergenza dei coefficienti* ed *ordine apparente*.

Sia:

$$f(x) = \sum_{h=0}^{\infty} a_h\, x^h$$

una funzione intera, e sieno $c_1, c_2, \ldots$ le sue radici diverse da zero, disposte in ordine non decrescente di modulo. Si denoti ancora con $M(\rho)$ il massimo modulo della funzione pei valori x di modulo ρ. Se esiste un numero λ tale, che, per ogni ε positivo, $\sum_{h=1}^{\infty} \frac{1}{|c_h|^{\lambda-\varepsilon}}$ sia divergente e $\sum_{h=1}^{\infty} \frac{1}{|c_h|^{\lambda+\varepsilon}}$ sia convergente, esso dicesi *ordine reale* della funzione.

Se esiste un numero μ tale, che, per ogni ε positivo, sia:

$$|a_h| < \frac{1}{(h!)^{\mu-\varepsilon}} \tag{1}$$

per tutti i valori di h superiori ad un numero determinato (che può dipendere da ε), mentre:

$$|a_h| > \frac{1}{(h!)^{\mu+\varepsilon}}$$

per infiniti valori di h, μ dicesi l'*esponente di convergenza dei coefficienti* di $f(x)$.

Se esiste un numero ν tale, che, per ogni ε positivo, sia:

$$M(\rho) < e^{\rho^{\nu+\varepsilon}}$$

per tutti i valori di ρ maggiori di un valore determinato R, mentre, assegnato comunque un valore S, esistono sempre valori ρ maggiori di S per cui:

$$M(\rho) > e^{\rho^{\nu-\varepsilon}},$$

ν si dice l'*ordine apparente* di $f(x)$.

Per le funzioni intere di rango finito i tre numeri λ, μ, ν sono determinati e finiti.

Fra i tre numeri λ, μ, ν esistono rapporti assai stretti; si ha infatti:

$$\mu = \frac{1}{\nu}, \tag{2}$$

$$\lambda \leqq \nu, \tag{3}$$

e, in molti casi:

$$\lambda = \nu. \tag{4}$$

2. Noi ci proponiamo di dimostrare che: *I tre numeri* λ, μ, ν *sono invarianti rispetto a qualunque trasformazione lineare intera della variabile.*

Questa proprietà fu stabilita per il numero ν da Schaper (*), il quale anzi ne dedusse, mercè la (2), la proprietà stessa per μ. Siccome però per la dimostrazione dei teoremi che conducono alle relazioni (2), (3), (4) riesce spesso comodo supporre che la funzione considerata non si annulli nell'origine, e ciò è lecito soltanto quando sia nota l'invarianza dei numeri λ, μ, ν, così conviene stabilire il teorema enunciato per ciascuno dei tre numeri separatamente.

3. Cominciamo dal numero λ. Qui non abbiamo che a ripetere il ragionamento esposto nell'art. 178 della *Teoria delle funzioni analitiche* (**) per stabilire l'invarianza del genere.

Applichiamo alla $f(x)$ la sostituzione lineare intera:

$$x = Ay + B. \tag{5}$$

(*) *Ueber die Theorie der Hadamard'schen Functionen und ihre Anwendung auf das Problem der Primzahlen.* Inaugural-Dissertation. Göttingen, 1898. — SCHAPER aggiunge che la dimostrazione diretta per il numero μ potrebbe riuscire assai complicata.

(*) *Manuale Hoepli.* Milano, 1901.

Le radici della funzione trasformata saranno:

$$\frac{c_h - B}{A} \ (h = 1, 2, \ldots);$$

oltre a queste vi sarà la radice m-upla $-\frac{B}{A}$, se $f(x)$ ha una radice m-upla nell'origine, ma di questa radice possiamo evidentemente dispensarci dal tener conto. Ora, preso comunque un numero $\sigma < 1$, può trovarsi un indice n tale che per ogni $h > n$ sia:

$$\left| \frac{B}{c_h} \right| < \sigma,$$

quindi:

$$|c_h| (1 - \sigma) < |c_h - B| < |c_h| (1 + \sigma).$$

Ne segue, qualunque sia il numero positivo θ, e per ogni $m > n$:

$$\left(\frac{|A|}{1-\sigma}\right)^\theta \sum_{h=n+1}^{m} \frac{1}{|c_h|^\theta} > \sum_{h=n+1}^{m} \frac{1}{\left|\frac{c_h - B}{A}\right|^\theta} > \left(\frac{|A|}{1+\sigma}\right)^\theta \sum_{h=n+1}^{m} \frac{1}{|c_h|^\theta},$$

e, in particolare:

$$\sum_{h=n+1}^{m} \frac{1}{\left|\frac{c_h - B}{A}\right|^{\lambda-\varepsilon}} > \left(\frac{|A|}{1+\sigma}\right)^{\lambda-\varepsilon} \sum_{h=n+1}^{m} \frac{1}{|c_h|^{\lambda-\varepsilon}},$$

$$\sum_{h=n+1}^{m} \frac{1}{\left|\frac{c_h - B}{A}\right|^{\lambda+\varepsilon}} < \left(\frac{|A|}{1-\sigma}\right)^{\lambda+\varepsilon} \sum_{h=n+1}^{m} \frac{1}{|c_h|^{\lambda+\varepsilon}},$$

donde risulta, per la definizione di λ, che delle due serie:

$$\sum_{h=1}^{\infty} \frac{1}{\left|\frac{c_h - B}{A}\right|^{\lambda-\varepsilon}}, \quad \sum_{h=1}^{\infty} \frac{1}{\left|\frac{c_h - B}{A}\right|^{\lambda+\varepsilon}}$$

la prima è divergente e la seconda convergente. Dunque l'ordine reale della funzione trasformata è ancora λ.

4. Scriviamo:

$$\varphi(y) = f(Ay + B) = \sum_{h=0}^{\infty} a_h (Ay + B)^h =$$

$$= \sum_{r=0}^{\infty} \frac{A^r}{r!} f^{(r)}(B) y^r = \sum_{r=0}^{\infty} b_r y^r,$$

sicchè:

$$b_r = \frac{A^r}{r!} f^{(r)}(B) = \frac{A^r}{r!} \sum_{k=0}^{\infty} (k+r)(k+r-1)\dots(k+1)\, a_{k+r} B^k .$$

Possiamo supporre $|B| < 1$, giacchè in caso diverso non s'avrebbe che a sostituire alla (5) un certo numero di trasformazioni successive, per ciascuna delle quali fosse $|B| < 1$. Ciò posto, si ha:

$$\sum_{k=0}^{\infty} (k+r)(k+r-1)\dots(k+1)\, |B|^k = \frac{r!}{(1-|B|)^{r+1}};$$

inoltre, per la (1), per k abbastanza grande:

$$|a_{k+r}| < \frac{1}{((k+r)!)^{\mu-\varepsilon}} \leq \frac{1}{(r!)^{\mu-\varepsilon}};$$

quindi:

$$|b_r| < \frac{|A|^r}{(1-|B|)^{r+1}} \frac{1}{(r!)^{\mu-\varepsilon}},$$

od anche:

$$|b_r| < \frac{C^{r+1}}{(r!)^{\mu-\varepsilon}},$$

dove C ha l'uno o l'altro dei valori:

$$\frac{1}{1-|B|}, \quad \frac{|A|}{1-|B|},$$

secondochè $|A| \leq 1$ oppure $|A| > 1$.

Sia $\varepsilon' > \varepsilon$, $C = D^{\varepsilon'-\varepsilon}$; potrà scriversi:

$$|b_r| < \frac{1}{(r!)^{\mu-\varepsilon'}} \left(\frac{D^{r+1}}{r!}\right)^{\varepsilon'-\varepsilon}.$$

Ora $\lim\limits_{r=\infty} \dfrac{D^{r+1}}{r!} = 0$, quindi, per r abbastanza grande:

$$\frac{D^{r+1}}{r!} < 1;$$

ne segue:

$$|b_r| < \frac{1}{(r!)^{\mu-\varepsilon'}},$$

donde risulta che l'esponente di convergenza della funzione trasformata non è minore di quello della primitiva. Ma, poichè ciascuna

delle due funzioni può, indifferentemente, considerarsi come trasformata dell'altra, si conclude che il numero μ ha lo stesso valore per le due funzioni.

5. Dimostriamo il teorema anche per il numero ν con un procedimento un po' diverso da quello seguito da Schaper.

Poniamo per brevità:

$$-\frac{B}{A}=s, \quad |s|=\sigma, \quad |A|=\alpha.$$

Nel piano y descriviamo, col centro nell'origine, un cerchio di raggio $r>\sigma$; il punto s sarà ad esso interno, e noi potremo, centrando in s, descrivere due cerchi di raggi $r_1=r+\sigma$, $r_2=r-\sigma$ tangenti, l'uno esternamente, l'altro internamente al cerchio r. Ad essi corrisponderanno nel piano x due cerchi di raggi αr_1, αr_2 col centro nell'origine. Supposto r abbastanza grande perchè per ogni $\rho \geqq \alpha r_2$ sia:

$$M(\rho)<e^{\rho^{\nu+\varepsilon}},$$

si avrà in tutta la corona racchiusa fra i cerchi αr_1, αr_2:

$$|f(x)|<e^{(\alpha r_1)^{\nu+\varepsilon}},$$

quindi in tutta la corona corrispondente del piano y:

$$|\varphi(y)|<e^{(\alpha r_1)^{\nu+\varepsilon}}, \tag{6}$$

dove $\varphi(y)$ denota la trasformata di $f(x)$. La relazione (6) sussisterà, in particolare, per tutti i punti della circonferenza di raggio r col centro nell'origine, giacchè tale cerchio è tutto contenuto in quella corona. Osserviamo ora che $r_1=r+\sigma<2r$, e che, preso $\varepsilon'>\varepsilon$, può trovarsi un valore r abbastanza grande perchè sia:

$$(2\alpha)^{\nu+\varepsilon}<r^{\varepsilon'-\varepsilon}.$$

Si ha allora, su tutta la circonferenza r:

$$|\varphi(y)|<e^{r^{\nu+\varepsilon'}},$$

relazione la quale dimostra che l'ordine apparente di $\varphi(y)$ non è maggiore di quello di $f(y)$. Col ragionamento fatto poc'anzi si conclude che i due ordini sono eguali.

OSSERVAZIONI IDROMETRICHE MERIDIANE GIORNALIERE
PER LA PROVINCIA DI COMO (1).

AGOSTO 1903

Giorni	Lago Maggiore	Lago di Lugano	Lago di Como		
	Porto di Angera	Ponte Tresa	Como, Porto di S. Agostino	Lecco Malpensata	Lecco, Ponte Visconteo
1	+ 0.83	+ 0.47	+ 1.17	+ 1.24	+ 0.98
2	+ 0.78	+ 0.45	+ 1.14	+ 1.23	+ 0.98
3	+ 0.69	+ 0.43	+ 1.11	+ 1.18	+ 0.95
4	+ 0.65	+ 0.42	+ 1.08	+ 1.14	+ 0.90
5	+ 0.60	+ 0.41	+ 1.04	+ 1.10	+ 0.86
6	+ 0.54	+ 0.40	+ 1.00	+ 1.07	+ 0.83
7	+ 0.49	+ 0.39	+ 0.97	+ 1.04	+ 0.80
8	+ 0.48	+ 0.38	+ 0.95	+ 1.02	+ 0.78
9	+ 0.45	+ 0.38	+ 0.92	+ 1.00	+ 0.76
10	+ 0.49	+ 0.45	+ 0.89	+ 1.03	+ 0.79
11	+ 0.51	+ 0.44	+ 1.09	+ 1.11	+ 0.87
12	+ 0.48	+ 0.46	+ 1.07	+ 1.16	+ 0.92
13	+ 0.47	+ 0.50	+ 1.09	+ 1.17	+ 0.93
14	+ 0.45	+ 0.50	+ 1.08	+ 1.16	+ 0.92
15	+ 0.54	+ 0.50	+ 1.07	+ 1.16	+ 0.92
16	+ 0.98	+ 0.50	+ 1.18	+ 1.23	+ 0.98
17	+ 0.97	+ 0.49	+ 1.21	+ 1.31	+ 1.05
18	+ 0.93	+ 0.49	+ 1.19	+ 1.28	+ 1.02
19	+ 0.87	+ 0.48	+ 1.15	+ 1.23	+ 0.98
20	+ 0.87	+ 0.48	+ 1.15	+ 1.24	+ 0.99
21	+ 0.84	+ 0.47	+ 1.13	+ 1.20	+ 0.96
22	+ 0.72	+ 0.46	+ 1.10	+ 1.16	+ 0.92
23	+ 0.68	+ 0.46	+ 1.07	+ 1.13	+ 0.89
24	+ 0.64	+ 0.46	+ 1.03	+ 1.00	+ 0.86
25	+ 0.62	+ 0.45	+ 1.00	+ 1.06	+ 0.82
26	+ 0.59	+ 0.45	+ 0.97	+ 1.06	+ 0.82
27	+ 0.55	+ 0.44	+ 0.94	+ 1.03	+ 0.79
28	+ 0.45	+ 0.43	+ 0.92	+ 1.00	+ 0.77
29	+ 0.42	+ 0.42	+ 0.89	+ 0.96	+ 0.73
30	+ 0.39	+ 0.41	+ 0.86	+ 0.93	+ 0.70
31	+ 0.36	+ 0.40	+ 0.83	+ 0.90	+ 0.68

(1) La quota sul L M. dello zero dell'idrometro di Como è di 197.52.

OSSERVAZIONI IDROMETRICHE MERIDIANE GIORNALIERE PER LA PROVINCIA DI COMO (1).

SETTEMBRE 1908					
Giorni	Lago Maggiore	Lago di Lugano	Lago di Como		
	Porto di Angera	Ponte Tresa	Como. Porto di S. Agostino	Lecco. Malpensata	Lecco. Ponte Visconteo
1	+ 0.31	+ 0.39	+ 0.80	+ 0.87	+ 0.65
2	+ 0.29	+ 0.38	+ 0.77	+ 0.84	+ 0.63
3	+ 0.27	+ 0.36	+ 0.74	+ 0.82	+ 0.61
4	+ 0.22	+ 0.35	+ 0.71	+ 0.78	+ 0.57
5	+ 0.19	+ 0.34	+ 0.68	+ 0.75	+ 0.54
6	+ 0.15	+ 0.33	+ 0.65	+ 0.72	+ 0.51
7	+ 0.13	+ 0.32	+ 0.62	+ 0.70	+ 0.49
8	+ 0.10	+ 0.31	+ 0.59	+ 0.67	+ 0.47
9	+ 0.08	+ 0.30	+ 0.56	+ 0.65	+ 0.45
10	+ 0.05	+ 0.29	+ 0.54	+ 0.62	+ 0.42
11	+ 0.02	+ 0.27	+ 0.52	+ 0.59	+ 0.40
12	— 0.01	+ 0.26	+ 0.50	+ 0.57	+ 0.38
13	— 0.01	+ 0.28	+ 0.52	+ 0.57	+ 0.38
14	+ 0.29	+ 0.30	+ 0.65	+ 0.70	+ 0.49
15	+ 0.33	+ 0.29	+ 0.73	+ 0.80	+ 0.59
16	+ 0.30	+ 0.27	+ 0.73	+ 0.82	+ 0.60
17	+ 0.28	+ 0.26	+ 0.72	+ 0.79	+ 0.57
18	+ 0.26	+ 0.26	+ 0.70	+ 0.76	+ 0.54
19	+ 0.24	+ 0.26	+ 0.66	+ 0.73	+ 0.52
20	+ 0.20	+ 0.26	+ 0.62	+ 0.69	+ 0.49
21	+ 0.17	+ 0.24	+ 0.58	+ 0.66	+ 0.46
22	+ 0.14	+ 0.22	+ 0.54	+ 0.63	+ 0.43
23	+ 0.10	+ 0.22	+ 0.50	+ 0.59	+ 0.40
24	+ 0.08	+ 0.21	+ 0.47	+ 0.55	+ 0.36
25	+ 0.04	+ 0.21	+ 0.44	+ 0.52	+ 0.34
26	+ 0.02	+ 0.20	+ 0.41	+ 0.49	+ 0.31
27	— 0.02	+ 0.20	+ 0.38	+ 0.46	+ 0.28
28	— 0.02	+ 0.20	+ 0.36	+ 0.43	+ 0.26
29	— 0.05	+ 0.20	+ 0.33	+ 0.41	+ 0.24
30	— 0.07	+ 0.19	+ 0.31	+ 0.38	+ 0.22

(1) La quota sul L M dello zero dell'idrometro di Como è di 197.52.

OSSERVAZIONI IDROMETRICHE MERIDIANE GIORNALIERE PER LA PROVINCIA DI COMO (1).

OTTOBRE 1903					
Giorni	Lago Maggiore	Lago di Lugano	Lago di Como		
	Porto di Angera	Ponte Tresa	Como, Porto di S. Agostino	Lecco, Malpensata	Lecco, Ponte Visconteo
1	— 0.07	+ 0.19	+ 0.28	+ 0.37	+ 0.20
2	— 0.08	+ 0.19	+ 0.26	+ 0.35	+ 0.18
3	— 0.09	+ 0.20	+ 0.26	+ 0.34	+ 0.17
4	— 0.11	+ 0.20	+ 0.25	+ 0.31	+ 0.14
5	— 0.12	+ 0.20	+ 0.23	+ 0.29	+ 0.12
6	— 0.13	+ 0.20	+ 0.20	+ 0.27	+ 0.10
7	— 0.15	+ 0.19	+ 0.19	+ 0.25	+ 0.08
8	— 0.18	+ 0.19	+ 0.18	+ 0.23	+ 0.07
9	— 0.19	+ 0.19	+ 0.17	+ 0.22	+ 0.06
10	— 0.19	+ 0.21	+ 0.16	+ 0.24	+ 0.08
11	— 0.19	+ 0.21	+ 0.16	+ 0.23	+ 0.07
12	— 0.21	+ 0.20	+ 0.15	+ 0.22	+ 0.06
13	— 0.22	+ 0.20	+ 0.14	+ 0.21	+ 0.05
14	— 0.24	+ 0.19	+ 1.14	+ 0.20	+ 0.04
15	— 0.26	+ 0.19	+ 0.13	+ 0.19	+ 0.03
16	— 0.27	+ 0.18	+ 0.12	+ 0.18	+ 0.02
17	— 0.29	+ 0,18	+ 0.10	+ 0.17	+ 0.01
18	— 0.31	+ 0.17	+ 0.09	+ 0.16	+ 0.00
19	— 0.33	+ 0.17	+ 0.08	+ 0.15	— 0.01
20	— 0.33	+ 0.16	+ 0.06	+ 0.13	— 0.03
21	— 0.34	+ 0.15	+ 0.05	+ 0.11	— 0.04
22	— 0.35	+ 0.14	+ 0.04	+ 0.10	— 0.05
23	— 0.36	+ 0.14	+ 0.04	+ 0.10	— 0.06
24	— 0.38	+ 0.13	+ 0.02	+ 0.10	— 0.06
25	— 0.39	+ 0.13	+ 0.01	+ 0.09	— 0.07
26	— 0.41	+ 0.12	— 0.01	+ 0.08	— 0.08
27	— 0.41	+ 0.12	— 0.02	+ 0.07	— 0.09
28	— 0.30	+ 0.14	— 0.02	+ 0.07	— 0.09
29	+ 0.25	+ 0.33	+ 0.12	+ 0.17	— 0.00
30	— 0.26	+ 0.78	+ 0.65	+ 0.72	+ 0.50
31	— 1.50	+ 1.07	+ 1.08	+ 1.13	+ 0.88

(1) La quota sul L.M. dello zero dell'idrometro di Como è di 197.52

LUGLIO 1903

TEMPO MEDIO CIVILE DI MILANO

Giorni del mese	Alt. barom. ridotta a 0° C. 9h	15h	21h	Media	Temperatura centigrada 9h	15h	21h	Mass.	Min.	MEDIA mass., min. 9h 21h	Quantità della pioggia, neve fusa e nebbia condensata
	mm	mm	mm	mm	°	°	°	°	°	°	mm
1	752.9	752.2	752.6	752.6	+21.5	+28.9	+25.4	+31.1	+17.9	+24.0	4.5
2	54.0	52.6	52.7	53.1	+24.7	+30.5	+25.8	+32.1	+19.3	+25.5	
3	53.2	51.1	50.7	51.7	+25.5	+30.3	+27.1	+34.0	+20.2	+26.7	
4	51.0	49.3	50.1	50.1	+26.7	+31.9	+26.8	+33.9	+21.1	+27.1	
5	51.1	48.9	49.0	49.7	+25.7	+30.3	+23.6	+31.9	+20.8	+25.5	1.8
6	747.1	745.7	744.3	745.7	+23.4	+21.2	+21.0	+26.4	+19.8	+22.6	4.3
7	41.0	41.2	44.8	42.3	+24.2	+26.7	+20.6	+27.0	+17.8	+22.4	
8	45.9	45.3	46.6	45.9	+19.7	+25.4	+20.8	+26.2	+14.3	+20.3	
9	48.1	47.5	48.0	47.9	+18.5	+26.4	+21.2	+27.3	+14.4	+20.3	
10	49.1	48.0	48.4	48.5	+23.3	+27.9	+24.5	+30.0	+15.6	+23.4	
11	751.1	750.3	750.3	750.6	+22.4	+29.1	+25.6	+31.3	+15.8	+23.8	
12	49.4	47.0	46.3	47.6	+24.0	+31.3	+23.2	+32.8	+17.3	+24.3	
13	45.1	44.3	45.0	44.8	+22.8	+28.7	+22.8	+30.0	+18.0	+23.4	
14	46.4	46.8	47.9	47.0	+22.7	+24.8	+21.4	+27.3	+18.6	+22.5	1.8
15	51.2	49.9	49.9	50.3	+22.3	+29.3	+25.6	+31.7	+18.5	+24.5	
16	749.6	748.4	747.7	748.6	+25.5	+30.5	+25.6	+32.5	+19.7	+25.8	
17	45.6	44.5	44.9	45.0	+24.7	+29.7	+24.1	+32.2	+20.6	+25.4	7.6
18	46.1	45.8	45.8	45.9	+24.3	+30.9	+26.2	+32.0	+19.3	+25.5	
19	46.5	45.1	44.5	45.4	+24.7	+27.8	+25.6	+30.1	+20.4	+25.2	1.6
20	46.1	47.0	48.1	47.0	+25.1	+24.0	+20.4	+29.4	+19.8	+23.7	
21	747.0	746.4	748.9	747.4	+22.3	+29.5	+23.0	+31.2	+16.9	+23.3	
22	50.0	48.7	48.7	49.1	+22.8	+29.1	+25.0	+31.8	+16.3	+24.0	1.7
23	48.4	46.6	45.8	46.9	+23.5	+29.3	+22.4	+30.5	+18.4	+23.7	16.5
24	44.6	44.2	46.7	45.2	+19.1	+24.8	+22.1	+26.7	+15.3	+20.8	
25	47.3	47.5	48.1	47.6	+22.7	+27.5	+23.4	+29.6	+16.2	+23.0	
26	749.2	747.8	747.4	748.2	+23.1	+26.5	+22.4	+28.9	+15.7	+22.5	
27	46.3	47.3	49.5	47.7	+21.9	+25.6	+19.4	+29.1	+17.6	+22.0	0.5
28	49.6	48.6	48.4	48.9	+20.1	+26.8	+23.0	+28.5	+15.7	+21.8	
29	47.9	46.7	45.9	46.8	+22.7	+27.8	+23.4	+30.6	+17.6	+23.6	
30	43.9	42.8	44.2	43.6	+22.5	+27.5	+22.0	+29.1	+20.6	+23.5	3.6
31	45.8	45.8	47.2	46.3	+21.7	+26.8	+22.3	+28.8	+15.8	+22.2	
	748.08	747.20	747.69	747.66	+23.04	+27.95	+23.41	+30.13	+17.91	+23.62	43.9

Altezza barom. mass.	754.0 mm	g. 2		Temperatura mass.	+34.0	g. 3
„ „ min.	741.0	„ 7		„ min.	+14.3	„ 8
„ „ med.	747.66			„ media	+23.62	

Temporale il giorno 5, 6, 14, 16, 19, 21, e 30.

I numeri segnati con asterisco nella colonna delle precipitazioni indicano neve fusa, o nebbia condensata, o rugiada, o brina disciolte.

LUGLIO 1903

TEMPO MEDIO CIVILE DI MILANO

Giorni del mese	Tensione del vapor acqueo in millimetri				Umidità relativa in centesime parti				Nebulosità relat. in decimi			Provenienza del vento			Velocità media diurna del vento in chilom. all'ora
	9h	15h	21h	M. corr. 9.15.21	9h	15h	21h	M. corr. 9.15.21	9h	15h	21h	9h	15h	21h	
1	14.2	13.3	14.4	13.9	74	45	60	63.6	9	2	1	NW	S	SW	5
2	13.8	14.1	13.8	13.7	60	43	56	56.9	2	3	8	SE	E	SE	7
3	12.0	14.9	16.2	14.2	50	46	61	56.2	1	2	2	SE	NW	SW	5
4	16.0	14.3	14.5	14.7	60	41	56	56.2	1	3	8	SW	SW	W	5
5	13.9	13.9	15.9	14.4	57	44	73	61.9	7	5	10	E	SW	SE	7
6	15.6	14.7	14.1	14.6	73	78	77	79.9	10	8	10	SW	SE	E	5
7	6.8	2.6	9.6	6.3	30	10	53	34.9	2	3	2	N	N	E	13
8	11.0	4.7	4.6	6.6	64	20	25	40.2	1	4	8	SE	NE	N	13
9	9.3	6.9	5.1	6.9	56	27	27	40.6	7	4	8	SW	W	N	12
10	5.7	7.8	9.8	7.6	27	28	43	36.6	3	2	1	NE	NW	SW	8
11	9.3	8.6	11.3	9.6	46	28	46	43.9	1	1	1	E	SW	W	5
12	12.7	11.1	9.3	10.8	57	33	44	48.6	0	2	2	SW	W	W	8
13	13.4	13.1	11.2	12.4	65	45	54	58.6	7	7	9	W	W	SW	10
14	13.1	14.4	14.5	13.8	64	62	77	71.5	10	8	8	SE	E	N	5
15	14.6	14.4	15.0	14.5	73	48	61	64.6	9	4	2	SE	S	S	4
16	15.7	13.7	15.7	14.8	65	42	64	60.9	5	7	8	E	SE	E	5
17	15.9	15.3	13.9	14.8	68	49	62	63.5	6	6	1	SE	SE	W	9
18	14.1	12.8	14.6	13.7	62	38	58	56.6	2	6	7	SE	SE	W	5
19	15.9	17.2	16.6	16.4	68	62	72	71.2	9	10	9	SE	E	S	5
20	14.0	10.5	10.8	11.6	63	47	60	60.6	4	7	9	SE	NE	W	9
21	10.0	5.9	11.4	9.0	50	19	55	45.1	2	2	2	NW	NE	E	10
22	11.3	11.5	11.7	11.3	55	38	50	51.5	0	0	3	E	W	SE	5
23	12.6	12.0	12.3	12.1	53	40	61	55.1	5	7	9	SE	S	NW	7
24	12.2	11.5	12.5	11.9	74	50	63	66.1	8	4	0	N	W	NW	9
25	7.2	8.6	9.6	8.3	35	32	45	41.2	0	0	3	N	N	W	9
26	10.5	9.2	11.7	10.2	51	36	58	52.1	1	9	7	SW	W	W	5
27	13.6	12.0	12.1	12.4	70	49	72	67.5	6	7	0	SE	SE	E	8
28	12.2	12.2	12.3	12.0	70	47	59	62.5	8	7	7	SW	W	W	4
29	12.5	12.6	13.6	12.7	61	45	64	60.5	5	6	8	NW	E	W	6
30	14.2	14.1	13.5	13.7	70	51	69	67.1	10	8	10	SE	SE	W	8
31	8.1	6.5	9.0	7.7	42	25	45	41.1	0	1	3	NW	W	NW	10
	12.31	11.43	12.28	11.82	58.5	40.9	57.1	56.03	4.5	4.7	5.0				7.3

Tens. del vap. mass. 17.2 g. 19
" " " min. 2.6 " 7
" " " med. 11.82
Umidità mass. 78 % g. 6
" min. 10 % " 7
" media 56.03

Proporzione dei venti nel mese

N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
8	4	18	21	5	13	20	9

Media nebul. relat. nel mese 4.7

AGOSTO 1903

TEMPO MEDIO CIVILE DI MILANO

Giorni del mese	Alt. barom. ridotta a 0° C.				Temperatura centigrada						Quantità della pioggia, neve fusa e nebbia condensata
	9h	15h	21h	Media	9h	15h	21h	Mass.	Min.	MEDIA mass., min. 9h, 21h	
	mm	mm	mm	mm	°	°	°	°	°	°	mm
1	751.9	750.7	751.4	751.3	+21.1	+26.8	+22.8	+29.3	+15.5	+22.2	
2	52.8	50.8	49.9	51.2	+21.9	+28.6	+23.8	+30.6	+15.6	+23.0	
3	47.8	45.0	42.6	45.1	+22.3	+28.3	+23.6	+30.1	+17.3	+23.3	
4	46.3	46.8	48.7	47.3	+23.5	+31.3	+25.8	+33.2	+16.8	+24.8	
5	52.3	51.5	51.5	51.8	+24.5	+30.7	+27.0	+33.7	+19.4	+26.2	
6	751.2	749.9	750.4	750.5	+24.9	+31.9	+26.7	+33.3	+20.8	+26.4	
7	50.1	48.8	48.6	49.2	+24.9	+31.1	+27.0	+32.8	+20.7	+26.3	
8	50.2	49.0	49.2	49.5	+24.8	+30.7	+27.2	+33.7	+21.8	+26.9	
9	49.6	47.6	47.0	48.0	+26.1	+32.8	+28.3	+34.7	+21.2	+27.6	
10	45.5	44.8	45.7	45.3	+26.7	+31.1	+25.2	+32.4	+21.9	+26.5	
11	748.9	748.8	749.4	749.0	+24.5	+30.9	+26.4	+33.1	+18.9	+25.7	
12	50.4	48.8	48.4	49.2	+24.8	+30.9	+27.5	+33.3	+20.2	+26.5	
13	49.1	48.4	48.8	48.8	+23.8	+27.1	+24.4	+30.1	+20.4	+24.7	0.7
14	49.1	46.9	45.0	47.0	+23.6	+29.9	+26.4	+32.1	+18.2	+25.1	
15	43.8	41.8	40.7	42.1	+24.7	+30.2	+24.7	+32.4	+21.0	+25.7	0.3
16	746.8	747.3	747.9	747.3	+21.6	+26.7	+21.2	+28.1	+15.1	+21.5	9.3
17	48.3	46.1	45.8	46.7	+21.2	+27.1	+22.4	+29.1	+15.0	+21.9	
18	47.7	46.6	46.1	46.8	+20.7	+28.3	+24.4	+29.6	+15.1	+22.4	
19	42.7	39.7	42.2	41.6	+22.9	+21.4	+18.2	+24.4	+16.8	+20.6	2.2
20	47.8	47.8	49.4	48.3	+22.0	+26.8	+21.4	+28.1	+15.0	+21.6	
21	751.0	749.8	750.6	750.5	+20.0	+27.3	+23.2	+29.6	+13.6	+21.6	
22	51.1	49.7	50.3	50.4	+21.4	+28.7	+24.0	+30.2	+15.3	+22.7	
23	52.2	49.9	49.5	50.5	+23.0	+27.5	+23.4	+29.6	+17.3	+23.3	gocce
24	49.5	49.1	49.6	49.4	+22.5	+28.9	+23.8	+31.1	+18.4	+24.0	
25	49.5	49.3	50.0	49.6	+22.2	+25.2	+21.2	+28.3	+18.6	+22.6	0.5
26	750.8	751.3	753.3	751.8	+21.0	+26.9	+23.6	+28.2	+16.1	+22.2	
27	56.0	54.4	54.3	54.9	+22.4	+27.3	+23.0	+29.1	+18.0	+23.1	
28	54.0	52.0	52.9	53.0	+22.5	+27.3	+24.2	+30.1	+16.5	+23.3	-
29	50.9	47.7	46.9	48.5	+23.0	+28.7	+24.4	+30.4	+17.7	+23.9	
30	47.3	46.9	50.0	48.0	+23.1	+31.6	+25.8	+33.6	+17.6	+25.0	
31	54.5	53.7	55.2	54.5	+23.3	+29.1	+24.8	+30.2	+19.5	+24.5	
	749.65	748.41	748.75	748.94	+23.06	+28.75	+24.38	+30.79	+17.91	+24.03	13.0

Altezza barom. mass. 756.0 mm g. 27 — Temperatura mass. + 34°.7 g. 9
„ „ min. 739.7 „ 19 — „ min. + 13°.6 „ 21
„ „ media 748.94 — „ media + 24°.03

Temporale il giorno 14 e 15.
Grandine il giorno 15.

I numeri segnati con asterisco nella colonna delle precipitazioni indicano neve fusa, o nebbia condensata, o brina, o rugiada disciolte.

AGOSTO 1903

TEMPO MEDIO CIVILE DI MILANO

Giorni del mese	Tensione del vapor acqueo in millimetri 9h	15h	21h	M. corr. 9.15.21	Umidità relativa in centesime parti 9h	15h	21h	M. corr. 9.15.21	Nebulosità relat. in decimi. 9h	15h	21h	Provenienza del vento 9h	15h	21h	Velocità media del vento in chilom. all'ora
1	11.3	9.4	10.6	10.3	61	36	51	53.0	2	1	0	SW	NW	W	6
2	12.0	8.3	9.4	9.7	62	28	43	48.0	0	0	7	NE	SW	W	6
3	11.8	12.0	13.9	12.4	59	42	64	58.7	2	4	1	SW	W	W	8
4	12.3	6.6	12.6	10.3	57	19	52	46.4	0	0	0	W	N	NW	11
5	15.0	16.1	16.2	15.6	66	49	61	62.4	2	1	2	E	SE	SE	7
6	15.4	13.9	13.6	14.1	66	40	52	56.4	0	0	0	SE	SW	W	6
7	15.6	15.9	16.5	15.8	66	47	62	62.0	5	2	0	E	SE	SE	5
8	15.1	16.1	17.2	15.9	65	49	64	63.0	7	2	1	SE	SE	E	7
9	15.7	15.6	18.0	16.2	62	42	63	59.4	0	1	8	SE	SE	SE	5
10	13.0	14.1	12.5	13.0	50	42	52	51.7	7	5	1	SW	W	W	8
11	15.3	15.3	16.2	15.4	67	46	63	62.3	6	3	5	NE	SE	E	6
12	14.8	16.8	17.0	16.0	64	50	62	62.3	3	3	5	E	W	SW	6
13	13.7	13.7	17.1	14.6	63	51	75	66.6	10	5	3	E	W	W	6
14	14.5	15.4	16.6	15.3	67	48	65	63.6	3	5	10	E	SE	E	6
15	15.9	12.6	12.8	13.6	68	37	56	57.2	6	7	5	E	S	SW	11
16	7.7	5.8	9.5	7.6	40	22	51	41.3	0	3	4	N	SW	NW	11
17	8.9	10.4	9.9	9.5	48	39	49	48.9	1	5	2	E	S	NW	6
18	11.1	10.3	11.1	10.6	61	36	49	52.3	1	1	2	E	SE	SW	5
19	12.2	14.5	7.2	11.1	59	77	46	64.3	9	10	4	NE	SW	N	8
20	5.7	5.8	8.0	6.3	29	22	41	34.2	0	0	2	NW	W	N	11
21	10.2	8.4	10.3	9.5	59	31	49	49.8	0	0	2	SW	SW	SW	4
22	11.7	10.1	12.0	11.1	62	34	54	53.5	0	2	2	NE	SE	N	4
23	12.3	13.1	15.0	13.3	59	48	70	62.5	2	8	8	SW	SE	N	3
24	12.9	14.0	12.8	13.0	64	47	58	59.8	1	5	6	SW	S	W	7
25	11.9	13.2	13.0	12.5	60	56	70	65.5	4	9	7	W	W	E	6
26	13.2	12.5	13.3	12.8	72	47	62	63.8	8	6	2	NW	SE	W	4
27	11.1	10.6	12.6	11.2	55	39	61	55.2	1	2	3	SE	WN	NE	6
28	11.4	12.6	13.5	12.3	56	47	60	57.9	1	4	2	E	W	SW	5
29	13.9	14.1	13.0	13.5	66	48	57	60.5	5	5	5	NW	W	W	5
30	14.2	7.7	16.2	12.5	67	22	65	54.8	2	3	1	SW	N	E	9
31	11.8	13.5	13.9	12.9	56	45	60	57.2	3	0	0	SE	E	NE	8
	12.63	12.21	13.27	12.51	59.9	41.5	57.6	56.60	2.9	3.3	3.2				6.7

Tens. del vap. mass. 18.0 g. 9
" " " min. 5.8 " 16
" " " med. 12.51
Umid. mass. 77 % g. 19
" min. 19 % " 4
" media 56.60

Proporzione dei venti nel mese

N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
7	6	15	18	3	17	19	8

Media nebul. relat. nel mese 3.1

Adunanza del 19 Novembre 1903.

PRESIDENZA DEL M. E. COMM. GIOVANNI CELORIA

PRESIDENTE.

Presenti i MM. EE. Ardissone, Aschieri, Bardelli, Briosi, Celoria, Ceruti, Colombo, Ferrini, Gabba L., Inama, Jung, Maggi, Murani, Pascal, Pavesi, Piola, Strambio, Taramelli.

E i SS. CC. Ambrosoli, Banfi, Buzzati, Cantone, De Marchi A., Forlanini, Jorini, Monti, Sala, Salvioni, Visconti, Zuccante.

L'adunanza si apre alle 13.

Letto ed approvato il verbale della precedente adunanza, i segretari notificano gli omaggi pervenuti alle due classi.

Il M. E. Leopoldo Maggi legge: *In morte di Carlo Gegenbaur;*

Il S. C. prof. Carlo Salvioni legge: *Del pronome enclitico suffisso ad altri elementi grammaticali che non siano il verbo;*

Il segretario Ferrini, a nome del S. C. prof. Carlo Formenti, legge il sunto di una Nota: *Su alcune classi di linee brachistocrone;*

Il prof. Mineo Chini presenta una Nota: *Sopra una particolare equazione differenziale di 1° ordine,* ammessa col voto della Sezione di scienze matematiche;

Il S. C. prof. Attilio De Marchi legge intorno a: *Le cifre di mortalità nelle iscrizioni romane.*

L'adunanza è levata alle ore 13³/₄.

Il segretario
G. Strambio.

DEL PRONOME ENCLITICO OGGETTO SUFFISSO AD ALTRI ELEMENTI CHE NON SIENO LA VOCE VERBALE.

Nota

del S. C. Carlo Salvioni.

La lingua letteraria e qualche dialetto d'Italia conoscono il fenomeno sintattico, per cui un avverbio preposizionale (di quelli cioè che posson assurgere a far da preposizione, purchè si combinino con una vera e propria preposizione: *addosso a*, *dentro di*, ecc.) può avere alla sua diretta dipendenza un pronome congiuntivo, nello stesso modo e nelle stesse condizioni come possono averlo, secondo il più comune uso, un gerundio, un participio, un infinito (1). Veramente la lingua letteraria ormai poco più sa di un tale costrutto; essa solo l'adopera ancora quando si tratti di *su a* e di *dentro di* ai quali è lecito di aggiogarsi il solo avverbio pronominale *vi*, in congiunture come queste: *ho visto una lapide e suvvi* (o *con suvvi*) *una iscrizione*; — *ho ricevuto una lettera e dentrovi* (o *con dentrovi*) *del denaro*; e anche i viventi dialetti della Toscana sembrano ignorarlo. Ma una vitalità robusta il vezzo non l'ebbe certo nemmeno per il passato; poichè intiere serie di scrittori non se n'addanno, e anche que' pochi che lo conoscono, ne fanno uso in una misura più che sobria. — Esempi (2):

addosso. 1. *Eccoti Mino in terra e la donna addossogli* (Sacchetti).

2. *Il vecchio cadde..... e loro tutti l'un sopra l'altro addossogli* (Cellini).

3. *Isdrucciolando cadde, ed il cavallo addossogli* (Cellini, Vita I, cap. 35).

---

(1) Tra gli avverbi veri e propri, ha speciali ragioni *ecco* (*èccolo* ecc.).

(2) Gli esempi sono allegati, per la maggior parte, di su il Vocab. del Tommaseo, dove si trovan sotto le singole preposizioni.

4. *Lasciatosegli cadere addosso, fu quasi per isbonzolarlo; e così addossogli cominciò a gridare* (Lasca).

5. *Ora gridando addossogli, ed ora sonnacchioso riscuotendolo* (Salvini).

6. *Avete forse rotto troppo lance addossole?* (Cecchi).

7. *Quasi morta s'abbioscia quella signora addossomi* (Allegri).

allato. 8. *La bella si coricò a capo, e un'altra allatole dalla proda* (Sacchetti).

9. *Ella hane auti sette mariti, e tutti sette si sono morti allatole* (Leggenda di Tobia e Tobiolo) (1).

contro. 10. *Delle cose che danno virtù e forza al nimico controci* (Vite de' SS. Padri).

11. *Giudicherò..... s'io ho detto contromi, dicendo contro fortuna* (Pistole di Seneca).

12. *E sempre seco stesso molinava controgli* (Lasca).

dietro. 13. *Ella mi mandò dietrole* (Lasca).

14. *Dietrole un pastorel che..... va* (Caro).

15. *Loro sempre venivano a lenti passi dietromi* (Cellini II, 17).

16. *Tanto che l'uomo dietrogli acquattato pigli la mira* (Berni).

entro, dentro (2). 17. *Poi trasse d'un armario una cassetta, dentrovi pane, bicchieri e coltella* (Machiavelli).

18. *Assai quell'orina guardata..... nè veggendo altro dentrovi che segno di caldezza* (Lasca).

19. *Mi porse un anello drentovi un diamante* (Cellini, Vita II, 7).

20. *Ancora tenendo la piaga aperta, dentrovi la tasta* (Cellini, Vita I, 29).

21. *Il vaso si ponga al sole per quattro dì, entrovi il vino* (Crescenzi).

22. *Accuso l'umanissima di V. S. Ill. entrovi la copia della lettera del Re di Polonia* (Filicaja).

fuori. 23. *Peccheresti gravemente..... fuorne un caso* (Dominici).

incontro. 24. *Alla quale come Andreuccio fu presso, essa incontrogli da tre gradi discese* (Boccaccio).

intorno, dattorno. 25. *Destatosi messer lo Proposto e veduto il lume e questa gente dattornosi...... mise il capo sotto i panni* (Bocc.).

---

(1) Il Meyer-Lübke, nel luogo da citarsi più in là, aggiunge dal Sacchetti: *essendosi adunche posti a tavola, il detto gonfalonieri in capo di tavola, il maestro Dino allatogli.*

(2) Nel Vocab ital. del Fanfani s. 'dentro', sono detti in uso *dentrovi* e *dentrogli.*

26. *Lo infermo...... non osa..... udire il mormorìo de' cuochi intornosi* (Pistole di Seneca).

27. *Puoi mettere due o tre ramuscelli in un medesimo tronco intornogli* (Volgarizz. di Palladio).

28. *Intornovi presso alle abitazioni vedi dimestichi ben lavorati* (Cron. di Lion. Morelli).

29. *D'intornovi pastura d'armenti* (Caro).

30. *Vide gli abeti intornosi, e l'erba sotto i piedi* (Lasca).

31. *Si tuffò a piè di quel palo, ed in un tratto trovò colui morto, intornogli avviluppato* (Lasca).

presso, appresso. 32. *Il dipintore avvisa incontenente i colori che bisogna per fare la sua dipintura, quando e' ne vede assai pressosi* (Pistole di Seneca).

33. *Già era pressomi il fuoco* (Compilaz. dell'En. di Andrea Lancia).

34. *Sergio sempre pressole, e con parole e con fatti acconciamente le dava favore* (Lasca).

35. *Appressoci a quattro miglia* 'appresso [al luogo di Tintoil] la distanza di q. m.' (Tristano ricc., ed Parodi, 159. 4). Ma l'esempio spetta a un passo dov'è una lacuna, e però la traduzione non risulta sicura.

sopra. 36. *Per memoria di Giovanni Acuto inglese, capitano de' Fiorentini fece un cavallo di chiaro oscuro, di color verde terra, sopravi detto capitano* (Borghini).

sotto. 37. *Madonna Isaotta si appiattoe la spada di Tristano sottosi* (Tristano, ed. Parodi, 101-18).

su. 38. *Mosse la succumedia con Agnol suvvi* (Sacchetti).

39. *Fare un altare e suvvi la sua statua* (Caro).

40. *Trovato una scala, se lo accomodarono sopra, legato avendolo suvi di buona sorte* (Lasca) (1).

Ai quali esempi tutti è certo da aggiungere il seguente che m'è dato dal Tristano ricc. (160. 9-10); e dove '*in corpo a*' è trattato a guisa d'una unità avverbio-preposizionale come fosse un 'addosso a': *E Tristano fiedi all'altro cavaliere..... e ppassalo dall'altra parte cola lancia, e nelo trapassare che ffae e T. sì ronpe la lancia in corpogli.* E dato un tale esempio, meglio si capisce quest'altro del Lasca

---

(1) Ancora dal Tommaseo: *Minerva con una celata in testa suvi l'uliva; — Bandiere con suvvi il giglio fiorentino.* — Già s'è notato, come *suvvi* e *dentrovi* s'adoperino fino ad oggi.

(*Lezione di Maestro Nicodemo sopra il capitolo della salsiccia*; in *Le Cene ed altre prose di Antonfr. Grazzini detto il Lasca*, a cura di Pietro Fanfani, Firenze, Le Monnier, 1888; vedi pag. 360): *guardi..... in bottega del Verrocchio, un cavallo di rilievo con un uomo sopra, e quattro o cinque* **sotto il còrpoli**, *fra le gambe e fra i piedi.*

Tra i dialetti, sono in primo luogo quelli della Venezia dove è dato di rintracciare il vezzo che qui ci occupa. Anche colà però non si tratta di un uso prevalente, e anche colà non ogni avverbio preposizionale può assoggettarsi i pronomi, e di questi non tutti sono soggiogabili in egual misura; occorrendo così che s'abbiano combinazioni diverse a seconda si tratti di questa o quella preposizione, di questo o quel congiuntivo. Così nel Boerio trovo solo registrati *drioghe* e *arénteghe*, e l'ugual cosa accade pel Patriarchi e per altri vocabolari della regione. Qui parrebbero dunque esclusi *driome* ecc., e ciò mi è guarentito da gente di Venezia. Per il bellunese, la illuminata cortesia del signor prof. Buzzati mi afferma *sǵrame -te -ǵe -se -ve -ne*, *driome -te -ǵe -se -ne -ve*, *intórme -te -se -ve -ne -ǵe*, ma non potrebbe affermarmi *arenteme*, ecc., *entrome*, ecc., allato a *arénteǵe*, ecc. Per il trentino rustico, il Vocab. del Ricci comprova *dréghe -me -se -ne*, ma solo *denghe* 'dentrovi', e *arense*, di cui più in là. D'altra parte, del rustico bellunese così dice il Nazari (Parallelo, 62): « Usasi nel dialetto unire il pronome *ghe* alle parole *incontra*, *drìo* e *sora*, e il pronome *se* alla parola *intorno* ». Dal Buzzati ho invece le notizie già comunicate, e ho inoltre che possono asservirsi l'enclitica solo *intorno, arente, contro, incontro, dentro, dietro, sopra.* Si capisce che si tratti di costrutti un po' oscillanti nell'uso, e forse non attentamente esplorati dai vocabolaristi.

Seguon qui gli esempi veneti quali ho potuto desumerli da lessici e da testi:

addosso. *la ziga la cruciata* *adossote* 'la ti grida la crociata addosso' Ruzante, Piovana 51b.

mi sia bona de tegnerme *andosseghe* *el meo* 'io sia buona di tenermi addosso il mio' (Papanti, versione d'Oderzo).

el qual..... ve butaria *andosseghe* *de vu* 'il quale vi butterei addosso a voi' (ib.).

adossome -a registra poi il Ninni.

arente. V. qui sopra; e *arénteǵe -se* nel vicentino rustico.

dietro. *Garbinelo..... vegna fuora de cà* *driome* (Ruzante, Piovana 26a).

le stelle, non se pò saere on le sipia perchè no se vè el luogo de drioghe 'le stelle non si può sapere dove siano perchè non si vede il luogo dietro adesso' (Dialogo di Cecco di Ronchitti da Bruzene ecc., [Padova 1605]; carta 10ª).

ghe son corest drioghe 'gli son corso dietro' (Nazari, l. c.).

i altri i era 'ndati fora tuti ancora, drioghe a le patate 'gli altri erano andati fuori tutti ancora, dietro (per attendere) alle patate' (Segato, una novella di Alb. Bitzius, tradotta in vernacolo feltrino [Feltre 1902], p. 12).

el ghe va drioghe (Bastanzi, Le Superstiz. nelle Alpi venete, 32) (1).

dinanzi. *e 'nà denànzighe, la ga parzipià dirghe* 'e andatagli davanti, cominciò a dirgli' (Papanti, nella versione in dial. rust. di Vicenza).

entro, dentro. *agn' ano vegna purassè fromento entroghe* 'ogni anno vengavi assai fromento dentro' (Ruzante, Orat. III 18ª).

trent. *denghe* dentrovi (Ricci).

fuori. *fuòrame d'i ochi!* '[vammi] fuori dagli occhi' (Calmo, Lettere, ed. Rossi, p. 328).

incontro. *Chi è questù che vien incontrane?* 'chi è costui che ci viene incontro?' (Ruzante, Piovana 19ª).

bellun. *l'è corest incontraghe* (Nazari).

ghe va incontreghe (Bastanzi).

vic. *el gh'è corso incontraghe* (da Schio 11).

i scomenzè a scovrire de i Turchi à schiappi incontraghe venire (str. 13ª del 2° canto di *El devin soccorso* ecc., in *El furtaro incalmò* ecc. di Menato Fracaore da Tencaruola; Padova 1683).

intorno. bellun. *l'à fat gner i so fioi e co 'l li a visti tuti intorse* 'ha fatto venire i suoi figli e quando se li è visti tutti intorno' (Nazari).

feltr. *l'Aneta l'è restada co na gran paura intorse* 'l'Annetta è rimasta con una gran paura addosso' (Segato, Una novella, ecc., p. 21).

friul. *intórsi* addosso (Pirona).

per mezzo (=incontro, di faccia). *i va..... corrand per mezse e mai nissun no se urta* 'vanno correndosi incontro e mai nessuno non si urta' (Archivio glottol. ital. XVI 84, vv. 425-6).

---

(6) Nel Ninni, Materiali, ecc., p. 3ª: *andar a drioghe* andar dietro, inseguire; *el va adrioghe a so pare*; *stimo che'l ghe vade drioghe a le ciacole* 'stimo che badi alle chiacchiere'; *no andeghe a drioghe.*

sopra. bellun. *ghe son cascà sôreghe* 'gli son cascato sopra' (Nazari).

sotto. *la stella xe apè la luna ma desottoghe* 'la stella è vicina alla luna ma sotto ad essa' (Dial. di Cecco di Ronchitti, carta 7b).

Un terzo territorio, dove par ritornare il nostro costrutto, è la valle Sesia e il territorio delle prealpi superiormente a Novara, tra la Sesia e l'Agogna (1). Il testo poetico valsesiano su *La Guerra de' Morgiazzi*, ch'è stampato dal Rusconi a pp. 40 sgg., del suo libro su *I parlari del Novarese e della Lomellina*, offre infatti, a p. 42, un *numa dreghi* 'andiam loro dietro', che parrebbe non dissimile da un veneto *nemo drioghe*, e la versione della Parabola in dialetto di Quarna-Sotto (Lago d'Orta) che si legge in Rusconi, Il Lago d'Orta (pp. 266-8), ha *ciamá prêuvas un servitor* 'chiamatosi presso (*a prêuv*) un servidore.' Sarà poi certamente un caso che tanto in questa quanto in altre scritture della regione non si incontrino altri esempi conformi. — Ma dell'estensione e dell'importanza che qui assume il fe-

(1) In una parte di questo territorio (secondo i saggi del Rusconi, ne' comuni di Trecate, Galiate, Cerano, Borgomanero, Quarna-Sotto), è pur notevole, che, contrariamente a ciò ch'è l'uso normale del Piemonte e della Lombardia, il pronome enclitico oggetto venga posposto alla voce verbale anche quando questa non sia una voce participiale o infinitiva o un imperativo. La scarsità degli esempi non permette di fissare delle norme sicure circa alle modalità dell'uso; ma vedi intanto Meyer-Lübke, Rom. gr. III 716, 718. Seguano ora gli esempi (v. Rusconi, o. c., 2, 3, 4, 5, 12, 13):
rincressama tanto 'rincrescemi tanto' (Trecate), *ta fèma piasê* 'mi fai piacere' (ib.); *ra roba ch'a tòccama* 'la roba che mi tocca' (ib.), *a mè parte ca vemi* 'la mia parte che mi viene' (Galiate), *'l me tocu ch'a venmi* (Borgomanero), *la roba ci toccam* (Cerano, Quarna-Sotto), *on chêach ch'ha* (l. *k'a*) *ricordèvassa* 'un cane che si ricordava' (Trec.), *hi mai dacciam un cravêt ca gudessamal* 'non m'avesse mai dato un capretto che me lo godessi (Q-S), *li tangi agni che mi i servisvi* 'son tanti anni che io vi servo' (Gal.), *inn tanc agni ch'i sèrvivi* (Borgom.), *ijn già tanti an che mi i servouro* (l. *servouvo*; Cer.), *hin tênc eggna che mi ja servissav* (Q-S), *jo vust ca devouimia* 'ho visto che me li dava' (ib.); *indarò dar me pa e dirojo* (l. *-ja*) 'andrò da mio padre e dirogli' (Trec.), *indarò da mi pà e i dzaroii* (Gal.), *i narò cà d mè pari e i ziroghi* (Borgom.), *indarò dal me pà e i disaroi* (Cer.), *narò dal mi pa e dgiroja* (Q-S), *so pa la gnu fò e a prighevru* 'suo padre è venuto fuori e pregavalo' (Gal.); *si trovarà darovra* 'se la troverò ve la darò' (Trec.), notevole esempie anche per questo che l'oggetto diretto è espresso una sol volta, *s'jö gnen diciuvla i disarovla ben* 'se non ve l'ho detto ve lo dirò bene' (Cer.); *ma insun a devovna* 'ma nessuno gliene dava' (Cer.), *e nciun devian* (Q-S).

nomeno, rende testimonianza il fatto che, diversamente da ciò che avviene nella Venezia e nella Toscana (1), l'enclitico appaja combinato anche con un avverbio che strettamente determini o esplichi il significato del verbo, e persino coll'oggetto diretto del verbo. È un fenomeno ch'io già ho avuto l'occasione di rilevare nel Kritischer Jahresbericht del Vollmöller (IV, 1, pag. 179), e sul quale è testè ritornato il von Ettmayer (Berganask. Alpenmundarten, 51).

Gli esempi ch'io ho sottomano e provengon quasi tutti dal Rusconi, son questi:

se t' nu dagh un ponnu (2) *a ti, am nu resta piunnu a mi* 'se te ne do un poco a te non ne resta più a me' (Tonetti, Dizionario del dial. valses., pag. 32) (3).

gh' n' eu senno 'ne ho abbastanza (assai)' (Riva Valdobbia; Rusconi, 63).

prest trì forai l'visti più bel, e mitì sujal, e mitì dentai in tal dija l'anêl 'presto, tirategli fuori il vestito più bello e mettetegliela su, e mettetegli dentro nel dito l'anello' (Quarna-Sotto).

al fiou..... la ciappà tutta la so robba..... e la facc feurala 'il figlio a presa tutta la sua roba e l'ha fatta fuori (l'ha sprecata)' (Cerano; Rusconi, 12).

lü l'à spartè fòghi la roba 'gli ha spartito fuori la roba' (Borgomanero; Biondelli 49); *ha facg forai igl' part* (Quarna-Sotto).

l'à basà sölu 'lo ha baciato su' (4) (Borgomanero; ib.).

mattè sögla 'mettetegliela su' (ib.; ib.).

cul sarvitù l'a dic unsèghi 'quel servitore gli ha detto così' (ib.; ib.), *lü l'a dic unseghi* (ib.; ib.).

tignè lontœnnu da tücc 'l disgrazii 'teneteci lontano da tutte le disgrazie' (ib.; Rusconi 6).

cü ch' jaecch (5) *facc dal malnu* 'quelli che ci hanno fatto del male' (ib.; ib.).

---

(1) Del toscano *in corpogli* s'è detto più sopra. E appunto il suo isolamento ci dice che meglio gli convenga la dichiarazione colà propostane.

(2) Circa a questo *nu* (*no*) che risponde a *ne* = INDE, e che ritorna in tutta la regione, crederei si tratti solo d'una confusione col *nu* (*no*) che dipende da NOS; e per il quale v. gli esempi di Borgomanero.

(3) Il Tonetti limiterebbe a *nu* il costrutto in questione. Ma può darsi ch'egli erri.

(4) Nel lombardo: *bas'a-sü'* baciare.

(5) *Aecch* 'hanno' va col piem. *an*, non col lomb. *an*. — Del fenomeno di *ṅ* che passi all'esplosiva gutturale, v. Meyer-Lübke, Ital. gramm. § 275, Rusconi, XVIII 1—2, 4, 5, 10. Io stesso ho udito *Tsik* Ticino

Il solo (1) che fin qui si provò a indagare le ragioni del curioso fenomeno sintattico, fu il Meyer-Lübke, e vi s'è provato colla solita dottrina e acutezza. Dapprima non conosceva egli che gli esempi bellunesi da me allegati in Miscellanea nuziale Cian-Sappa Flandinet, pag. 238 n. E questi, provenienti da una regione di confine, furon certo la causa per cui il Meyer-Lübke s'inducesse ad attribuire il costrutto a influenze esotiche (v. Zeits. f. r. philol. XXI 334). Nè avrebbe tuttavia còlto nel segno. Più tardi, scovati gli esempi toscani, doveva abbandonare una tal dichiarazione, e ricorrere agli spedienti che la lingua italiana poteva essa stessa offrire. E la nuova spiegazione, che si legge esposta ne' ppar. 718 e 370 del 3° vol. della Romanische grammatik, così si riassume. È sempre forte nel parlante la coscienza del valore degli enclitici. D'altra parte lo stesso parlante mostra una spiccata propensione per de' costrutti come *mi venne innanzi, gli corse dietro*, ecc. (2). Ora come qui l'enclitica mostra d'avere un assai stretto rapporto con degli avverbi di luogo, così poteva accadere che l'avverbio di luogo s'impadronisse lui, senz'altro, dell'enclitica. Solo più tardi, l'avverbio venne a poter assumere questa, nonostante la presenza di quell'elemento cui veramente spettava di assoggettarsi il pronome congiuntivo, cioè della voce verbale. A dirla per esempio, è *dietrogli* che avrebbe reso possibile un *vado dietrogli*.

Mi duole di dover su questo punto dissentire dall'illustre romanologo di Vienna. Poichè io ho per fermo che il costrutto *dietrogli* dipenda esso invece dal costrutto *vado dietrogli* e che qui il posto del *-gli* non si può spiegare che dalla simultanea presenza del verbo e dell'avverbio (3). Solo l'intima unione di questi due, unione per cui la combinazione assurge a unità concettuale, viene ad essere come una parola sola (*andar dietro = seguire*, ecc.), solo essa poteva rendere indifferenti circa al posto da assegnare all'enclitica, solo essa

---

(Cameri) e *toskéku* toscano (Borgomanero). Un esempio come quest'ultimo (così ancora *paecco* e *-cchi* pane, *cravicchi* capretto), ci rivela come sia ben recente la restituzione della vocal finale in questo e altri esempi analoghi (v. von Ettmayer, Bergam. Alpenm. 55); restituzione che deve avere a punto di partenza de' casi come *lädru* ecc. (v. La Lettura I 718), ne' quali la vocale è conservata quasi a sorreggere il precedente nesso.

(1) Non mi pare una spiegazione (o, dato che lo sia, è una spiegazione poco chiara) quella del von Ettmayer, Bergam. Alpenm. 51.

(2) Costrutto vivo e fiorente anche ne' dialetti: mil. *te curi-drē* 'ti corro dietro', *el ge va jnàns* 'gli va innanzi', ecc. ecc.

(3) Il verbo è talvolta sottinteso. Circostanza questa di gran momento, comechè essa di certo abbia singolarmente favorito il trionfo del costrutto *dietrogli*.

poteva far sì che *andargli dietro* e *andar dietrogli* apparissero come una stessa cosa. L'unità tra il verbo e il suo complemento non appariva qui men salda di quella che si sentiva, p. es., in *lo voglio fare*, per cui è indifferente di dire invece *voglio farlo*. — Nè la successione storica degli esempi infirma il mio asserto. Poichè dei tre forniti dal Tristano, due hanno verbo e complemento, e il terzo, che parrebbe avere il solo avverbio (*appresso*), occorre in un passo dove c'è una lacuna, e degli esempi del Boccaccio, tutti hanno verbo e complemento (anche il *dattornosi* del num. 25 dipende da *vedere*). Nella Venezia poi, hanno verbo e complemento *tutti* gli esempi del Ruzante, quello unico fornito dall'Egloga pastorale pubblicata nell'Arch. glott. (XVI), e quanto al *fuorame* del Calmo, è troppo ovvio il sottintendervi l'imperativo *va* (1).

Son da giudicare alla stessa stregua anche gli esempi novaresi? Crederei di sì; solo è da riconoscere che qui il principio è stato esteso e allargato sino a rinchiudere tra il verbo e l'enclitica l'oggetto diretto. È una vera incorporazione che molto aggiunge in saldezza e in plasticità alla frase. Siam del resto in territori che, come il subalpino, conoscono il costrutto 'ho vistolo' o 'l'ho vistolo' che già è avviamento alla applicazione del principio.

Tra gli esempi veneti, il lettore avrà notati quelli curiosi di Treviso dove *andosseghe* è adoperato col semplice valore d'*andosso*, e si viene a esempi che toscanamente sonerebbero come '*gettarmi addossoci di me*' (=*gettare addosso a me* o *gettarmi addosso a me*). D'altra parte v'ha il trent. *arènse* cioè 'arente-se' che il Ricci (il quale pure avverte, p. es., che *denghe* è dentrovi') dà senz'altro come sinonimo di *arent*, e il friul. *intòrsi* che il Pirona traduce semplicemente per 'addosso' così come qualche vocab. veneto traduce *drioghe* senz'altro per 'dietro'. Supponiamo che in questi ultimi casi ai vocabolaristi si presentasse alla mente solo la combinazione più fre-

(1) Così *fuorne* è *tra fuorne* (cfr. *tranne*). — Tra gli esempi notevoli (anche per l'età) in cui l'enclitica dipende esclusivamente dall'avverbio è il *controci* del Cavalca (mm. 10). Ma di che secolo è il codice? Con questo *controci* va, ben notevole anch'esso, il *drioghe* dell'esempio tolto dal Dialogo di Cecco di Ronchitti, dove pure non è sottintendibile nessun verbo. Sennonchè è facile capire, dove si potesse giungere, dato per punto di partenza un *dietrogli* come che sia sorto. — Quanto alle formole come *ho ricevuto la lettera*, *dentrovi il denaro*, parmi sian da risolvere per *era* o *stava dentrovi*.

quente, quella coll'enclitico di 3ª, o meglio coll'avverbio pronominale, e quella col riflessivo di 3ª. Ma se si pensa che 'intorno' e 'intornosi' sono in fondo sinonimi, e possono impiegarsi indifferentemente l'uno accanto all'altro, ben poteva avvenire che si finisse a ritener buono 'intornosi' anche nella 1ª e 2ª persona. Tanto più poi in quanto i dialetti ripetan l'enclitico preponendolo (*el s'è visto intorse*). Questo è avvenuto certamente nel trevisano, dove il *ghe* riusciva in definitiva un elemento indifferente (1) e da esempi come *el g'a buta andósseghe* s'è venuto anche a *el m'a buta andósseghe* al posto di *el m'a buta andósseme*.

Circa alla reiterazione dell'enclitico, poi, che si vede negli esempi veneti moderni e in qualche esempio nella regione novarese-valsesiana, essa è indubbiamente un prodotto seriore, e ha torto il von Ettmayer di considerarla, s'io non lo fraintendo, come un fatto originario. Infatti la reiterazione è estranea ai più antichi esempi della Venezia come lo è tuttodi a quegli esempi del territorio novarese, che non ispettino alla Valsesia vera e propria.

(1) Cfr. del resto esempi come *me g'ho visto intorno* 'mi sono (ho) visto intorno' ecc. Qui *ge* è avverbio; mentre non è facile decidere se *in andosseghe* sia avverbio o pronome, e forse vi entra un po' dell'uno e un po' dell'altro.

IN MORTE DI CARLO GEGENBAUR.

Parole

del M. E. prof. LEOPOLDO MAGGI.

CARLO GEGENBAUR è uno di quei grandi che appartengono virtualmente a tutte le Accademie scientifiche.

La sua mente analitica e sintetica ad un tempo Lo faceva abile osservatore e sommo pensatore, sì che trattando questioni scientifiche anche delle più ardue, Egli vedeva allargarsi nella trattazione stessa gli orizzonti; ciò che Lo rendeva riservato nelle deduzioni.

Cessò di vivere nel prossimo passato giugno in Heidelberg nell'età di 76 anni, non molto vecchio a dir vero, ma affranto certamente dal molto lavoro scientifico che ha compiuto come maestro.

CARLO GEGENBAUR trattò: *De animalium plantarumque regni terminis et differentiis*, fece osservazioni sul *Trachelius ovum* Ehr. tra i Protozoi, sul *Lombrico* tra gli Anellidi, sulla *Littorina* tra i Gasteropodi, sullo sviluppo degli Echinodermi, sull'anatomia e sviluppo delle Meduse, Sifonofori, Eteropodi, Pteropodi e Vertebrati, dei quali ultimi emergono particolarmente le ricerche sulla loro osteologia.

Affrontò lo storico argomento della teoria vertebrale del cranio di Goethe ed Oken, e vi sostituì la sua teoria segmentale.

Agitò varie questioni: quella dell'omologia dei nervi craniali coi nervi spinali, ancora discussa; l'altra della forma fondamentale dell'estremità anteriore, l'*archipterygium;* l'origine duplice delle mammelle, dalle ghiandole sudorifere cioè nell'Ornitorinco e dalle ghiandole sebacee nei Marsupiali, coesistendo dapprima le due sorta di ghiandole nell'Echidna; dell'*Epiglottide* ci diede l'anatomia comparativamente studiata.

Applicò la teoria della discendenza rigorosamente e metodicamente all'anatomia comparata, ricercatrice delle leggi di quelle evoluzioni

che essa deduce dalle modificazioni formali che presentano gli organi.

Carlo Gegenbaur riuniva in sè gli insegnamenti dell'anatomia umana e dell'anatomia comparata, senza confonderli, come l'attestano i suoi preziosi trattati dell'una e dell'altra scienza, pei quali si può dire aver Egli avuto una mente superiore a molti anatomici. Egli riteneva, correlativamente alle idee moderne, l'anatomia comparata e l'ontogenia come basi scientifiche dell'anatomia umana.

Nella sua recente *Anatomia comparata dei Vertebrati*, fa precedere ai loro diversi sistemi organici un sunto di quelli degli *Invertebrati*, mostrando così, per lo scopo generale della scienza, la necessità di considerare gli organi, in senso lato, dagli esseri inferiori ai superiori, e perciò insostenibile scientificamente la divisione dell'anatomia comparata dei Vertebrati da quella degli Invertebrati. Questa divisione, come altre, si possono fare solamente per scopi particolari della scienza, sui quali non è qui il caso di fermarsi.

Le due scienze, che insegnava e dettava Carlo Gegenbaur, erano indirizzate dalla morfologia, intesa come dottrina di formazione e non come semplice descrizione di alcune forme.

Egli pure riconosceva l'intimo nesso tra anatomia, ontogenia e paleontologia.

Anche Lui, come i morfologi naturalisti, trovava negli stadi inferiori, permanenti quelle forme che sono invece passeggere negli organismi superiori.

Anche Lui ammetteva che le reliquie paleontologiche manifestano in lungo tempo, ciò che l'ontogenia ci dà in breve.

Anche Lui riteneva la successione paleontologica, una vera successione di discendenza, e quindi l'ontogenia una ricapitolazione più o meno breve della filogenia. Per ciò Egli stesso disse, essere un grande errore tentare la spiegazione dell'ontogenia quando non si conosca a fondo l'anatomia comparata, perchè questa spiega i fenomeni dell'ontogenia, e l'ontogenia a sua volta illumina l'anatomia comparata intorno alle condizioni inferiori dell'organizzazione del corpo animale. E benchè dichiarasse subordinato il valore della funzione fisiologica degli organi nelle ricerche morfologiche, pure per gli *organi rudimentali* ammetteva essere dovuta alla fisiologia la spiegazione della loro formazione. Allora il fatto morfologico è subordinato al fisiologico.

Tuttavia non escludeva totalmente nelle ricerche d'anatomia comparata, il valore della funzione fisiologica, specialmente quando

si deve mettere in rapporto con l'insieme dell'organismo quelle modificazioni subite da un organo nel passare da uno stato ad un altro.

Rammentando poi essere la forma una funzione della materia, soggiungeva potersi considerare la morfologia come una parte della fisiologia e quindi non doversi dimenticare nella trattazione fisiologica la funzione morfologica.

Anch'egli teneva calcolo dei contributi morfologici che possono dare la teratogenia e le varietà anatomiche che si incontrano nei diversi sistemi organici.

Carlo Gegenbaur fu detto giustamente il più grande degli anatomi-comparati attuali. Egli ha sempre sostenuto e dimostrato colle sue ricerche scientifiche, che la zootomia o anatomia degli animali, sien quanti si vogliono, non è però ancora la vera anatomia comparata; la zootomia ne è semplicemente la base fondamentale. Ma l'*anatomia* diventa *comparata* solo quando dalla descrizione delle cose sale alle conclusioni ultime a cui conducono le premesse, adoperando il metodo comparativo, che non è sola comparazione.

D'altra parte l'anatomia comparata, la cui via è sintetica, vien posta più in alto, quando la si considera come un modo al tutto speciale di anatomia, o come una disciplina peculiare, che si erige per mezzo della intuizione, ed è essenzialmente diversa da tutte le altre scienze.

E siccome essa si occupa di oggetti non semplici, anzi cerca di vedervi le relazioni con altri anatomici oggetti, e di ordinare tutte queste relazioni, così essa diventa *anatomia critica*.

Se questo momento della trattazione è il punto culminante d'una scienza, allora si vede che l'anatomia comparata comincia a divenir scienza solo quando, per mezzo dei fondamenti empirici, si spinge nell'ampio cerchio delle conclusioni, impiegando sempre il metodo comparativo, col quale solamente si possono comprendere i significati delle varie parti organiche.

Concetto scientifico più alto di questo per l'anatomia comparata non s'è dato prima di Gegenbaur, ed è perciò ch'essa merita d'essere chiamata *anatomia comparata Gegenbauriana*.

Ora la scomparsa di Carlo Gegenbaur, che ha insegnato a studiare la scienza dell'organizzazione animale secondo indirizzi coi quali evidentemente si sono fatti dei progressi nel campo esplicativo, lascia un profondo dolore nei seguaci che rimangono.

CIFRE DI MORTALITÀ NELLE ISCRIZIONI ROMANE.

Nota

del S. C. prof. ATTILIO DE MARCHI

Volli cercare se i dati forniti dalle iscrizioni latine offrissero un fondamento per una qualche deduzione sulla durata della vita media nell'antichità. Feci perciò lo spoglio di circa trentaduemila iscrizioni sepolcrali contenute nel volume VI del *Corpus Inscriptionum latinarum* e presento i risultati delle mie indagini quali esse siano, anche cioè se potranno a ragione parere non proporzionali alla fatica e piuttosto un oggetto di curiosità che base ad una deduzione scientifica. L'argomento offrirà tuttavia occasione a qualche non inutile osservazione di fatto.

Ho scelto il volume VI, contenente le iscrizioni di Roma, perchè offriva per una limitata e ben determinata regione una messe assai più copiosa di dati. Infatti risultano da 32,000 iscrizioni più di 8000 cifre di mortalità corrispondenti a un quarto, mentre su almeno 7000 iscrizioni sepolcrali del volume V ne ottenni meno di un migliajo, cioè meno di un settimo. In altri volumi, come ad esempio il XII della Gallia Narbonese, ebbi a notare che la percentuale delle iscrizioni sepolcrali pagane datate cogli anni di morte del defunto risulta ancora più bassa. Se questa differenza sia al tutto casuale, oppure provenga da particolari ragioni d'uso o di tendenze non è qui il caso di indagare, nè forse, cercando, si verrebbe ad alcuna utile conclusione.

L'età del defunto è nelle iscrizioni pagane quasi sempre indicata col numero degli anni di vita espresso in cifre (1); più raramente

(1) Colle formole: *decessit ann.* XXII; *vixit annis* XVIII; *vixit annos* LXXXV; *vixit annos aetatis* XXX; *annorum* V; *anno n(umero)* I, *mens.*

espresso in tutte lettere (1) o con aggettivi numerali (2) o con circonlocuzioni numerali più o meno poetiche (3); in qualche singolo caso coi consolati della nascita e della morte (4).

Frequentissima è l'indicazione approssimativa dell'età colla formola *plus minus* (PM; PL - M; PLS - MINS) il cui valore risulterà meglio dall'indagine nostra; mentre sono casi singoli o rari, per indicare approssimazione, i seguenti: VI. 5689: *vixit. ann. minus* XIX; 27401: *annos* Ↄ *(circiter)* XIII; 17829: XX *circit (er)*; 9487; *vixit annis* XXVII *minus diebus* XIII; 15494: *v. a.* XI. *biduo minus.*

Alcuni titoli, non numerosi, si accontentano di più generica designazione, usando ad esempio: 26623: *ætatis parvæ*; 25427: *annis plenus*; 10969: *parva anima*; 14678 *infanti*; 28753: *parvulos*; 9797: *senem*... (5)

---

n. XI. *d.* *n.* XV e simili. Nota come eccezioni: VI. 19874: *annos qui vixit* X e XIIII; 18053: *vixit dieb.* CCCLXIIII: 13186: *mens.* XXV; 19301: *qui vixerunt ab enitio aetatis suae annis* LXXV; Not, d. Sc. 1894, p. 273: *qui erepta luce v. ann. uno. m.* II. *d.* XX.

(1) Ad es. VI. 12560: *vixit annis triginta octo mensibus novem;* 17508: *atnis cinquae;* 26005: *annis quinis;* 35626: *ann. sexs dies viginti sexs;* 19517: *a. uno. men. novem.* In qualche caso vi ha l'uso misto di cifre e lettere: VI. 36101: *vixit annis duob. dies* XV.

(2) VI. 26544: *minus bima*; 22351: *bimulus;* 36545 a: *vimatus* (= *bimatus*); 15751: *trimus.* Sul tipo di *bimus* troviamo anche *anniculus:* VI. 34972: *anniculus et mensium novem;* 35126: *annuclus mensum septem;* si ha però anche VI. 12675: *vixit anocla* II. (*annicula*).

(3) Come le seguenti: VI. 34060: *Bis quinos denos;* 28877: *ter senos annos;* 25369: *bis decem anneis nata;* 10764: *complentem menses sextae per cornua lunae;* 12652: *nondum bis denos aetas mea viderat annos;* Not. d. Sc. 1896 p. 165: *annis in lucem duo de triginta moratus.* Singolarissima poi sarebbe, se vale l'integrazione del Mommsen, l'espressione VI. 16916: *qui tulit heb [domadem (annorum scilicet) et] mensem unum.*

(4) Ad es. VI. 24162: *natus* III *k. Martias C. Bellico Torquato Ti. Claudio Attico Herode Cos. defunctus* IIII *Nonas Augustas Q. Mustio Prisco M. Pontio Laeliano Cos* (an. 143-163 d. C.) Anche s'hanno esempi di questo tipo: VI. 28058: *natus Nerva* IIII *Cos.* IIII. *nonas decembres vixit annis* IX; 21158: *hoc mansum veni* IIII *k. Sept. P. Sulpicio C. Valgio Rufo consulibus.*

(5) VI. 14966: *puero;* ma è di troppa generica significazione; infatti VI. 9259: *Leopardus de Velabru puer qui vixit annis* XXVIIII; nel tit. VI. 26253: *sponsae suae* si riferisce a donna di 53 anni (Confr. nel titolo VIII. 17386 una *puella* di 48 anni). Nel titolo VI. 25420: *quae vixit annis* X *mensibus* II. *diebus*, è dubbio se si tratti dell'ommissione erronea del numero dei giorni o di un'espressione corrispondente al nostro

Ma assai più spesso che di questa indeterminatezza, nell' indicazione dell'età i titoli sepolcrali ci compiacciono di una esattezza scrupolosa che si spinge fino a indicare del defunto — e non solo dei bambini, ma degli adulti e dei vecchi — oltre agli anni, i mesi, i giorni, le ore di vita (1); il titolo VI. 36122 spinge lo scrupolo fino ai minuti: *vix an.* V, *men* IIX, *dieb.* VIII, *hor.* III, *min.* V (2).

Nelle iscrizioni che ricordano riunite parecchie persone defunte, a volte è data l'età di tutte (3), ma più frequente è il caso che di alcune sia segnata l'età, di altre taciuta (4).

Benchè non vi sia, come è naturale, nessun criterio determinato nel segnare o tacere l'età, può tuttavia osservarsi che di preferenza si esprime l'età dei bambini, dei fanciulli e dei giovani piuttosto che delle persone di età matura, come apparirà dalla tavola più innanzi esposta.

---

indeterminato: e giorni. Quanto a *Pupus* è sì usato come prenome per giovinetti morti innanzi l'età virile, ma lo si trova anche di persone adulte (ad. es. V. 3716; 4021).

(1) VI. 27538: *vixit annis* VII. *mensibus* VIIII. *diebus* XV. *horis* VIII; 13602: *vix. a.* VI. *mensib.* VIIII. *dieb.* XIIII. *hora* I; 28923: *quae vixit annum et dies* LIII. *horas noctis* II; 13883: *qui vixit annis* VI *a.* XXII. *horas noctis* VII.

(2) Altre formole e indicazioni cronologiche relative alla nascita e alla morte, alcune anche abbastanza singolari, s'incontrano nei titoli sepolcrali; tali le seguenti: VI. 9663: *cui bixit annis* XXXX. *dies* X. VII *Kal.*; 13782: *L. Caecilius L. l. Syrus natus mense Maio hora noctis* VI *die Mercuri vixit ann.* VI. *dies* XXXXIII. *mortuus est* IIII. *k. Julias hora* X. *elatus est h.* III. *frequentia maxima*; 21869: *post patroni mort(em) vixit an.* I. *m.* XI; 9317: *qui vivixit in iuvetute sua annis* XXI *et pos morte patris luce vidit dies* V. *mens* IIII ≽ VIN *qui decesit die Manmes*; 27009: *supra monnulam suam supravixit dies* XXII; 17633: *sorores una die obitae sunt* 6423: *spiritum exsolvit hora qua natus est*; 22241: *obit* VI. *k. Mart.* 19028: *et in se* (insieme) *una hora defuncti sunt.*

(3) Ad es. VI. 23142: *L. Numitorius privatus. fecit. filis. suis. Euriso. v. a.* V. *d.* X. *Herusini. vix. a.* II. *d.* V. *Felici. v. a.* VII. *d.* XX *Asello. vixit. d.* XL. *Clementi. vix. a.* II. *d.* XXX. *Larus. v. a.* II. *d.* V; 16820: *Detelia Nape. v. an.* L; *Detelia Ma. v. an.* XXV; *Detelia Nymphe. v. an.* LV; *Detelius Seleucio. v. an.* V. Nota fra i moltissimi un esempio di questa specie: Not. d. Sc. 1885, p. 253: *fi·liis. Paelio et. M. Mephesio q(ui) v(ixit) a.* VIIII. *m.* XI. *al(ter) v. a.* VIII. *d.* XXII.

(4) Ad es. VI. 23408: *A. Ogulnio Apollonio coniugi carissimo et N. Ogulnio Ampliato filio pientissimo vix. ann.* XI. *men.* X. *die* VI; 18824: — *Exiocho Aug.* [l.] *delicio et Vesbino Aug. l. coniugi suo et sibi posterisque suis vixit ann.* IIII. *dieb.* XXX; anche nel titolo 17782 dedicato a tre bambini, è data l'età di uno solo.

L'età del defunto, anche quando non è direttamente espressa, può — entro certi larghi limiti — più o meno approssimativamente presumersi da altri dati cronologici o indizi d'altro genere.

I dati cronologici riguardano più comunemente il periodo della convivenza matrimoniale e del servizio militare.

Tanto gli anni di convivenza matrimoniale come del servizio militare (1) possono da soli darci un *minimo possibile* di età aggiungendovi il più basso termine dell'età nuziale (2) e di arrolamento (3).

(1) Del periodo di convivenza matrimoniale titoli parecchi danno oltre agli anni, i mesi, i giorni, le ore: VI. 19646: *qui mecu vixit ann.* XVII. *men.* X. *dies* XVI. *or.* VII; 12405: *que vixit in conubio Marco Aurelio — an.* XVIII. *m.* VIIII. *d.* XVI. Confr. VI. 11279; 13383; 14427; notevole il 15514: *quae mecum vixit diebus* V. *noctibus* IV.

(2) Così come ce n'è suggerito l'esempio da alcuni titoli stessi; ad es. VI. 10867 (1): *quae vixit annis virgo* XII. *cum marito* XXX *et menses* VI. Diversamente il tit. VI. 29324: *nupsit an.* XII. *dierum* XXX. *vixit* XXVIIII. *men.* VIII. *dies* XXVIII. *orarum* XII. Le iscrizioni di questo tipo, scarso però, e quelle più frequenti che coll'età danno gli anni di matrimonio forniscono elementi abbastanza copiosi per determinare l'età media nuziale, che risulta assai bassa specialmente per la donna. Ecco gli esempi di matrimoni dai 15 anni all'ingiù nel vol. VI del Corpus:

Anni 15: VI. 17840; 26792; 24142; 11689; 13383; 13128; 14377.
„ 14: VI. 20440; 27590; 26724; 25301; 23044; 17475; 7581; 15606; 14534.
„ 13: VI. 18703; 20897; 24072; 14930; 7384; 13300; 13017. Invece si tratta evidentemente d'un errore del lapicida nel titolo 20207: *M. Iulius Pius — vixit annis* XIII. *m.* VII. *diebus* XX. *Caetromais coniugi castissimo.*
„ 12: VI. 19146; 19883; 10867 *; 5662; 12829; 16304; 29324.
„ 11: VI. 18412: *quae vixit an.* XXXIII — *cum que vixit an.* XXII.
„ 10: VI. 28257: *quae. vixit. annis* XXII. *con coiuge vixit annis* XII. *dieb.* XXX. 21309; *qum quua vixit an.* XIII. *vixit. anis.* XXIII.

Colle basse età nuziali si spiegano i lunghi periodi di convivenza matrimoniale ricordati con frequenza nelle iscrizioni, così da riabilitare la triste fama de' costumi matrimoniali dell'età imperiale e schiarire un po' le fosche tinte delle pagine di Giovenale. Qui mi limito a dare gli esempi di matrimoni durati quarant'anni ed oltre:

Anni 40: VI. 28808; 26896; 14979.
„ 42: VI. 29308.
„ 43: VI. 21650; 19407.

* Questo titolo è ripetuto nel volume stesso al num. 12829.

Nota (3) vedasi pag. seg.

Ma nell'un caso e nell'altro i dati che se ne ricaverebbero non potrebbero entrare in un calcolo statistico; suppliscono solamente alla deficienza di indicazioni più positive per correggere certe deduzioni eccessive.

Anni 44: VI. 8432; 15058.
„ 45: VI. 24812; 8431; 8438; 8546; 11279.
„ 46: VI. 29131.
„ 48: VI. 19359: 20717; 8550.
„ 50: VI. 27127; 28823; 6641.
„ 52: VI. 29008 *(una annis continuis)*.

(3) Ossia, poichè nelle iscrizioni che danno gli anni di età e gli anni di milizia si trovano cifre rispettivamente di questo genere: 28 e 9: 31 e 32; 30 e 8; 32 e 13; 35 e 16; 30 e 9; 33 e 15; 40 e 21: 25 e 6; 27 e 9; 21 e 3; 28 e 8; 30 e 12; 40 e 22; 49 e 22 (vedi ad es. dal 32649 in avanti), pigliando come età media di arrolamento il 20° anno si può nelle iscrizioni dove s'incontrano indicati i soli anni di milizia, 7, 11, 6, 17, 21, ecc. supporre un'età probabile o almeno minima di 27, 31, 26, 37, 41, ecc.

D'altri offici coperti non si danno gli anni: è un'eccezione quella offerta dal titolo VI. 8707: *vix. an.* XXXVII. *aedituavit an.* X. Non servirebbero del resto in alcun modo a determinare neppure per larga approssimazione l'età del defunto. Invece troviamo altre indicazioni cronologiche di questa specie: VI. 11718: *[c]aptus. an.* IX. *servit a.* XII. *vixit annos* LXX; 11928: *libertatem suam fruuita est annos* II *mese* VI *vixit annos* XXX. Not. d. Sc. 1886, p. 125: *manumisso — annorum* XXX *vix. ann.* XXXI. *d.* X; ib. p. 135: *conservae quem succepi annorum* XI. *et vixit mecum annis* XXVIII. Resta ancora a ricordare fra i dati cronologici delle iscrizioni sepolcrali, l'età di chi inaugura ancora vivente il monumento: VI. 15488: *cum inscriberem aram habui ann.* LXXXVI; 15233: *se vivo sibi comparavit et — coniugi suae cum is esset ann.* XXIIII *eaque ann.* XXIII.

L'uso dei sopraddetti dati cronologici nelle iscrizioni sepolcrali fa di alcune una vera scheda anagrafica. Si veda questo esempio: VI. 13602: *D. M. Blastione. vix. an.* VI. *mensib.* VIIII. *dieb.* XIIII. *hora* I. *natus.* V. *k. Septembres hora diei.* VI. *die Lunae defunctus.* III. *Idus. Iunias hor. prim. diei. die. Saturni item matri eius. quae. vixit annis.* XX. *dieb.* XXX. *horis.* X. *reliquit eum. mens.* XII. *d.* XX. *Blastus pater. filio. piissimo fecit.* E si veda quest'altro titolo posto dalla moglie Castorina al marito *(conpari carissimo)* e al figlio, V. 914: *D. M. Fla. Augustalis leg. prim. it[alic]es. militavit. annis.* V. *mes.* VI *die* XII. *oras* IIII. *vixit. annis.* LXI. *mes.* VII. *die* XV. *oras.* IIII *abuit. coniugem. Castorinam. annis.* VIII. *mes.* III. *die* VI. *oras* IIII. *et filium. Stercorium qui vixit an.* III. *mes.* VII. *d.* I. *et or.* VI. *supra. vixit. pater die* XLVII *posuit titolum Cas. con. p. ca. mo.*

Quanto agli altri indizî rivelatori più o meno diretti dell'eta del defunto ricordato dal titolo sepolcrale, essi sono il ritratto del morto e certe espressioni di rimpianto, di lode, di affetto.

L'uso di accompagnare l'iscrizione sepolcrale coll'immagine scolpita del morto — di solito il busto — era, come è noto, assai comune, e per la tendenza realistica dell' iconografia romana, anche quando la scoltura è rozza per l'arte e per il materiale, i tratti di quei volti infantili o adulti o senili sono riprodotti senza idealizzazione, ma con efficace rilievo di verità, così da permettere molte volte una larga classazione per età anche per molti titoli dove l'età del defunto è taciuta.

Anche le numerose voci di dolore e di rimpianto per le morti premature (1), specialmente dei figli, o certi epiteti affettivi, se non costituiscono veri elementi di statistica, potrebbero a ragione rafforzare le conclusioni sulla mortalità nell'età precedente alla normale.

Tuttavia nell'indagine nostra naturalmente non si è tenuto conto di tutti questi indizi, anche quando offrivano un'esattezza approssimativa notevole, ma solo ed esclusivamente dell'età espressa in cifre e sicura. E il risultato è raccolto nella tavola seguente.

---

(1) Ad esempio le comunissime e variazioni del concetto VI. 26891: *hoc tu mihi debuisti facere;* ed espressioni di questa specie: 21521: *praematura raptum morte*; 6502: *apstulit ante diem*; 17050: *praematuro funere te rapuit;* 35769: *posuimus hic immaturu parentes;* 24227: *quoniam te fatus praecucurrit;* 35508: *funere acerbo ;* 23377: *veluti formosa rosa—arescit—sic—tempore subito desinis esse mea ;* 10097: *spargit lacrimis moestus uterque parens.*

Anche la designazione di *delicium* indica per sè età fanciullesca o giovanile (il tit. VI. 28132 ci dà un *delicium* di 16 anni); mentre l'epiteto di *benemerens* contro l'uso nostro è applicato anche a bambini di un anno e di tre mesi (VI. 18342; 27811).

Età	N. Morti	Età	N. Morti	Età	N. Morti	Età	N. Morti	Età	N. Morti
			Riporto 4702		Riporto 7255		Riporto 7828		Riporto 8113
0	116								
1	309	21	145	41	21	61	5	81	1
2	305	22	220	42	34	62	16	82	5
3	313	23	141	43	14	63	8	83	5
4	307	24	130	44	13	64	8	84	2
5	286	25	303	45	109	65	43	85	15
6	248	26	112	46	16	66	3	86	2
7	234	27	121	47	14	67	6	87	5
8	202	28	127	48	17	68	5	88	4
9	197	29	69	49	10	69	1	89	0
10	177	**30**	343	**50**	105	**70**	62	**90**	20
11	160	31	43	51	10	71	7	91	1
12	156	32	78	52	13	72	9	92	1
13	138	33	62	53	12	73	5	93	1
14	135	34	32	54	2	74	2	94	5
15	175	35	242	55	38	75	37	95	4
16	184	36	45	56	12	76	4	96	6
17	193	37	53	57	7	77	6	97	1
18	341	38	43	58	10	78	4	98	1
19	209	39	17	59	2	79	3	99	—
20	317	40	227	60	112	80	51	100*	1
	4702		7255		7828		8113		8193

* Casi di longevità oltre i cento: VI. 11908: **103**; 32886; 23302; 17034: **105** (il titolo VI. 23302 è ripetuto anche in V. 7188); 27124: **106**; 6835: **113**.

Il numero totale è senza dubbio estremamente esiguo per un periodo che si stende per secoli; mi parve però sufficiente per escludere una mera casualità e ammettere — almeno per le età più ricche di dati — una proporzionalità corrispondente al vero.

Si noti anzitutto che queste cifre non rappresentano egualmente tutte le classi sociali di Roma, ma, nella gran maggioranza, le classi più agiate, quelle che potevano mettere un ricordo marmoreo a memoria dei loro cari. Gli stessi servi delle grandi famiglie costituiti in collegi funeratizi coi loro sepolcri collegiali, che han dato materiale così copioso a questo volume del Corpus, costituiscono a dir così l'aristocrazia della servitù, quella che aveva vita meno dura nella straordinaria suddivisione del lavoro nelle case signorili, abitazione più sana, nutrimento sicuro. Ma in Roma come altrove, come sempre, la gran massa della popolazione del *tunicatus popellus* come dei servi ebbe tomba senza nome.

Tale avvertimento dovrebbe attenuare il difetto di questa ristretta statistica, i risultati della quale chi volesse estendere alle classi proletarie dovrebbe, credo, ammettere, per le peggiori condizioni di nutrimento, di alloggio, di lavoro, un aggravamento di mortalità.

Venendo ora a qualche considerazione sulla nostra tavola, vi si nota anzitutto, oltre una certa età, tale scarsezza di dati, che è necessario attribuirla non ad una reale minore proporzione di mortalità, bensì al fatto — già del resto notato — che si indicavano di preferenza le età giovanili.

In secondo luogo si vede facilmente che a cominciare dal ventesimo anno di età, le cifre dei morti corrispondenti alle decine e alla metà delle decine presentano una differenza fortissima colle cifre precedenti e seguenti.

Infatti, per ragione d'esempio, all'età di 35 anni corrisponde il numero di 242 morti, a formare il quale non bastano le cifre dei morti corrispondenti agli anni 33, 34, 36, 37 e 38 (totale 235). Così all'età di 75 anni corrisponde il numero 33 poco superiore alla somma delle cifre dal 71 al 79. Si deve quindi dedurre — ed è questo forse l'unico risultato veramente positivo dell'indagine nostra — che non solo le età accompagnate dal *Plus minus*, ma altre molte, siano date in più o in meno in cifra tonda, entro limiti molto larghi, colla differenza cioè non solo di mesi — come potrebbe essere suggerito dallo scrupolo di molte iscrizioni di indicare perfino i giorni — ma anche di anni parecchi.

In terzo luogo è notevole il rapido accentuarsi della mortalità verso i vent'anni, che risulta ancor più evidente confrontando la curva di distribuzione della mortalità moderna (fig. 1) (1), gradatamente ascendente dopo i 20, con una più sensibile accentuazione

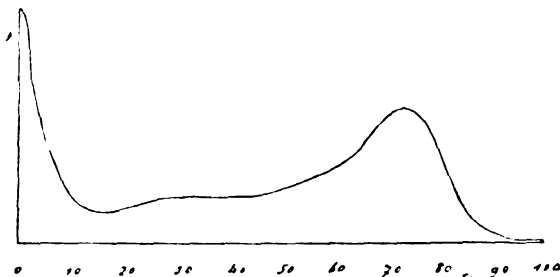



Figura 1.

sui 30, con quella, insufficientissima sì, ma pur non senza qualche valore nel primo suo tratto, che risulta dalla tavola nostra (fig. 2) dove quell'accentuazione parrebbe anticipata e più rilevante; fatto del resto non inverosimile se i progressi della medicina e dell'igiene non sono nomi vani.

Egualmente alto nelle due curve risulta l'indice della mortalità nei bambini, ma salirebbe per l'antichità ancora più alto se si aggiungesse il contingente delle classi più povere.

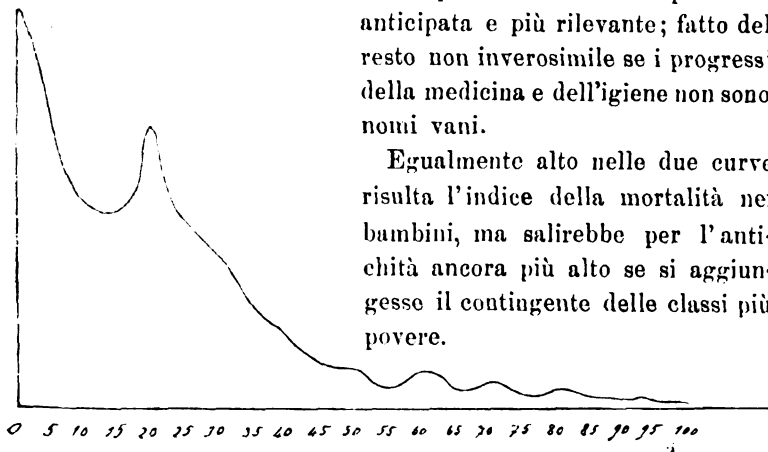



Figura 2.

Quali si fossero questi poveri risultati, li volli controllare rivolgendo la medesima indagine alle età dei morti segnate nelle iscrizioni del vol. v del Corpus, comprendente la Gallia Cisalpina, cioè una parte dell' Italia diversa per postura, clima e substrato etnico: le iscrizioni esaminate furono circa 7000 che diedero poco più di 800

(1) R. Benini. *Princípi di demografia*, pag. 45.

dati. Anche in questi sono manchevolissime le cifre delle età più mature, ma per quanto scarsi gli elementi di studio ebbi a notare il medesimo accentuarsi sproporzionato delle cifre alle decine, e anche il più forte accentuarsi della mortalità verso l'anno ventesimo. Invece risulterebbe assai inferiore la mortalità dei bambini, presentando la linea schematica, nella sua prima parte, questo andamento.

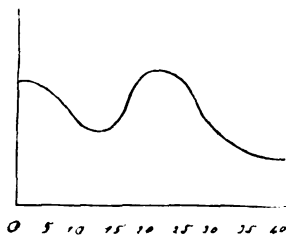



Figura 3.

Ma quando il fenomeno non sia effetto di mera casualità, nessuno oserebbe trarne altra deduzione positiva se non questa: che nell'Italia superiore si usava relativamente meno di ricordare con iscrizioni i bambini morti o segnarne l'età.

Quanto agli altri dati demografici che un così copioso materiale epigrafico avrebbe potuto offrire in rapporto col nostro argomento, pur troppo essi — eccetto i pochi raccolti sui matrimoni — sono o nulli o troppo scarsi e sporadici per trarne qualsiasi deduzione (1).

---

(1) Perciò valga come semplice constatazione di fatto e non enunciazione di legge, questa, che le iscrizioni degli artisti da scena e dei soldati della guarnigione di Roma, datate coll'età del defunto, danno *in proporzione del loro numero* una sensibile frequenza di morti immature.

Quanto alle malattie e alle cause di morte, che, ricordate, avrebbero potuto anche fornire materiale prezioso alla storia della medicina, non se ne incontrano che ricordi rarissimi; alcuni però curiosi:

VI. 9604: *in volnus genoris quot subito occidimus* (è un medico).
„ 5163: *decessit ann.* XXII *gutta.*
„ 36377: *no esse bictu nesi a febre (non esse victum nisi a febre,* vanto d'un gladiatore o d'un atleta).
„ 6623: *perit sub sabuc (sambuca,* macchina militare).
„ 9783: *reclusus castris impia morte perit.*
„ 29436: *capitolinae compressi examine turbae supremum fati competiere diem:* ricordo di due giovinetti soffocati dalla folla.

Nel n. 23033 si ricorda una cecità di 15 anni: *v(ixit) a.* XXVII. *m.* VIII. *d.* XX. *ab anno aetatis suae* XII. *oculis patentibus nihil vidit;* nel n. 19746 un caso di morte per stregamento: *eripuit me saga manus crudelis cum manet in terra et nocet arte sua; vos vestros natos custodite parentes;* in altro (Not. d. Sc. 1889, p. 19) pare una morte violenta voluta non dal fato, ma da un nemico: *non cot fata set Palamedes.*

Il defunto del tit. 23942 dichiara invece *quare mortus sum nescio.*

SOPRA
UNA PARTICOLARE EQUAZIONE DIFFERENZIALE DEL PRIMO ORDINE.

Nota

di Mineo Chini.

La determinazione delle linee geodetiche di talune superficie, come anche la risoluzione di qualche problema relativo alle deformazioni delle superficie rigate, dipende — come si sa — dall'integrazione di una equazione differenziale del primo ordine, non lineare, che, mediante opportune trasformazioni, può ricondursi ad un'altra della forma

$$\frac{dy}{dx} = a_0 + a_1 y + a_2 y^2 + a_3 y^3, \tag{1}$$

dove a_0, a_1, a_2, a_3 sono funzioni della variabile indipendente x (*).

Non è dunque privo d'interesse lo studio dell'equazione (1); la quale viene, per così dire, immediatamente dopo l'equazione generale di Riccati

$$\frac{dy}{dx} = a_0 + a_1 y + a_2 y^2.$$

Naturalmente non sappiamo in ogni caso integrare la (1); e saranno quindi di particolare importanza le equazioni di questa forma il cui integrale generale si ottenga con sole quadrature. R. Liouville, che si occupò a più riprese delle equazioni del tipo (1), di-

---

(*) Veggasi: Darboux, *Théorie générale des surfaces*, tom. IV, pag. 442 e seguenti. — Raffy, *Sur la détermination des surfaces spirales d'après leur élément linéaire*, Comptes-rendus, tom. 112, pag. 1421, anno 1891.

mostrò fino dal 1887 che è possibile integrare con sole quadrature tutte quelle i cui coefficienti sieno legati dalla relazione

$$a_3 L' + K L^{\frac{5}{3}} + (a_2^2 - 3 a_1 a_3 - 3 a_3') L = 0, \tag{2}$$

dove K è una costante arbitraria, ed L sta a rappresentare l'espressione

$$\frac{1}{3}(a_2 a'_3 - a'_2 a_3) + \frac{1}{3} a_1 a_2 a_3 - a_0 a_3^2 - \frac{2}{27} a_2^3,$$

gli apici indicando le derivate rispetto ad x (*).

Il caso più semplice in cui rimane soddisfatta la (2) è quello che corrisponde alla condizione

$$L = 0$$

ossia quando i coefficienti dell'equazione (1) sono legati dalla relazione

$$9(a_2 a_3' - a_2' a_3) + 9 a_1 a_2 a_3 - 27 a_0 a_3^2 - 2 a_2^3 = 0.$$

Ma se ciò si verifica, è facile riconoscere che la (1) si può subito ridurre ad un'equazione del primo ordine lineare; e quindi sapremo determinarne l'integrale generale senza applicare il metodo che dà Liouville, nella sua non breve Memoria, per procedere all'effettiva integrazione della (1) quando sia soddisfatta la condizione (2).

Basta infatti osservare che, detto y_0 un integrale particolare di questa equazione, se poniamo in essa

$$y = y_0 + z,$$

con z nuova funzione incognita, otterremo come trasformata:

$$\frac{dz}{dx} = z(a + bz + cz^2),$$

essendo

$$a = a_1 + 2 a_2 y_0 + 3 a_3 y_0^2, \quad b = a_2 + 3 a_3 y_0, \quad c = a_3.$$

(*) R. LIOUVILLE, *Sur quelques équations différentielles non linéaires.* Journal de l'École polytechnique, anno 1887, pag. 189.

Per qualche altra proprietà dell'equazione (1) veggasi, tra i lavori più recenti: E. PASCAL, *Su di una equazione differenziale di forma più generale di quella di Riccati,* ecc. Rendiconti del Circolo matematico di Palermo, Tom. XVII, anno 1903.

Per conseguenza, se l'espressione

$$-\frac{a_2}{3\,a_3}$$

fosse essa un integrale della (1), basterebbe porre

$$y = -\frac{a_2}{3\,a_3} + \frac{1}{\sqrt{z}}$$

per trasformare subito la (1) nell'equazione lineare

$$\frac{d\,z}{d\,x} = A\,z + B$$

con

$$A = \frac{a_2^{\,2}}{a_3} - 2\,a_1 \qquad B = -\,2\,a_3.$$

E si riconosce immediatamente che l'espressione suddetta rappresenta una soluzione della (1) proprio nel caso in cui i coefficienti dell'equazione siano legati dalla relazione $L = 0$.

Mediante considerazioni che nulla hanno da vedere con quelle contenute nella Memoria di Liouville, passeremo ora ad indicare una vasta classe di equazioni del tipo (1) il cui integrale generale si ottiene con una sola quadratura, appena si conoscano di esse tre integrali particolari legati da una certa relazione lineare omogenea. Determinate poi le espressioni che debbono avere i loro coefficienti, affinchè una tale relazione sia possibile, rileveremo che dette equazioni appartengono alla categoria di quelle per cui è soddisfatta la condizione (2) di Liouville (presentandosi anche il caso di $L = 0$); e conosceremo in antecedenza l'espressione semplicissima del loro integrale generale.

Cominciamo dunque coll'osservare che, mentre si può subito determinare con sole quadrature l'integrale generale dell'equazione di Riccati

$$\frac{d\,y}{d\,x} = a_0 + a_1\,y + a_2\,y^2$$

appena si conosca un integrale particolare dell'equazione mede-

sima (*), non sappiamo invece integrare la (1) — finchè i coefficienti conservano tutta la loro generalità — nemmeno quando di essa siano noti due o tre integrali particolari. La conoscenza di alcuno di questi potrà solo servire a trasformare opportunamente il secondo membro dell'equazione, lasciando il primo a rappresentare la derivata della funzione incognita. Merita quindi di essere rilevato il caso seguente:

Ogni volta che l'equazione (1) *ammetta tre integrali particolari distinti* y_1, y_2, y_3, *che siano legati dalla relazione lineare omogenea a coefficienti costanti*

$$m\, y_1 + n\, y_2 - (m+n)\, y_3 = 0, \qquad (3)$$

essa avrà per integrale generale:

$$(y - y_1)^m \cdot (y - y_2)^n \cdot (y - y_3)^{-m-n} = C\, e^{\frac{mn}{m+n}\int a_3 (y_1 - y_2)^2 dx} \qquad (4)$$

con C costante arbitraria (**).

Tale proprietà si dimostra facilmente, osservando che se y_r è un integrale particolare della (1), essa può scriversi:

$$y' - y_r' = a_1 (y - y_r) + a_2 (y^2 - y_r^2) + a_3 (y^3 - y_r^3).$$

Da cui discende l'altra:

$$\frac{d}{dx} \log (y - y_r) = a_1 + a_2 (y + y_r) + a_3 (y^2 + y\, y_r + y_r^2).$$

(*) È noto infatti che se y_0 è questo integrale, ponendo in essa

$$y = y_0 - \frac{1}{z}$$

si ottiene come trasformata l'equazione lineare del 1° ordine

$$\frac{dz}{dx} = a_2 - (a_1 + 2\, a_2\, y_0)\, z.$$

Ed anzi da ciò si deduce che l'integrale generale dell'equazione di Riccati è della forma

$$y\, (\alpha\, C + \beta) + (\gamma\, C + \delta) = 0$$

con α, β, γ, δ funzioni di x, e C costante arbitraria.

(**) Le costanti m ed n che entrano nella (3) possono dunque avere valori finiti arbitrari; escluso però il valore zero, tanto per l'una o l'altra di esse, che per la loro somma.

Ne segue che se y_1, y_2, y_3 sono tre integrali della (1) diversi tra loro, noi avremo tre equazioni della forma precedente, ciascuna delle quali è dunque dedotta dalla (1). Sommandole membro a membro, dopo averle moltiplicate rispettivamente per m, n, $-(m+n)$, e supponendo che sia verificata la (3), otterremo la nuova equazione

$$\left.\begin{aligned} m\frac{d}{dx}\log(y-y_1)+n\frac{d}{dx}\log(y-y_2)-(m+n)\frac{d}{dx}\log(y-y_3)&= \\ =a_3\{m\,y_1^2+n\,y_2^2-(m+n)\,y_3^2\}& \end{aligned}\right\} \quad (5)$$

che è certamente soddisfatta da ogni integrale della (1) diverso da y_1, y_2, y_3. Proveremo ora che qualsivoglia integrale della (5) soddisfa pure l'equazione (1). Infatti, la (5) — a causa della (3) — può scriversi:

$$m\left\{\frac{d}{dx}\log(y-y_1)-a_1-a_2(y+y_1)-a_3(y^2+y\,y_1+y_1^2)\right\}+$$

$$+n\left\{\frac{d}{dx}\log(y-y_2)-a_1-a_2(y+y_2)-a_3(y^2+y\,y_2+y_2^2)\right\}-$$

$$-(m+n)\left\{\frac{d}{dx}\log(y-y_3)-a_1-a_2(y+y_3)-a_3(y^2+y\,y_3+y_3^2)\right\}=0.$$

Cioè:

$$m\frac{y'-y'_1-a_1(y-y_1)-a_2(y^2-y_1^2)-a_3(y^3-y_1^3)}{y-y_1}+$$

$$+n\frac{y'-y_2'-a_1(y-y_2)-a_2(y^2-y_2^2)-a_3(y^3-y_2^3)}{y-y_2}-$$

$$-(m+n)\frac{y'-y_3'-a_1(y-y_3)-a_2(y^2-y_3^2)-a_3(y^3-y_3^3)}{y-y_3}=0.$$

E poichè y_1, y_2, y_3 sono integrali della (1), l'equazione (5) potrà anche scriversi

$$\left(\frac{m}{y-y_1}+\frac{n}{y-y_2}-\frac{m+n}{y-y_3}\right)(y'-a_0-a_1\,y-a_2\,y^2-a_3\,y^3)=0.$$

Ma in conseguenza della (3) si ha l'identità

$$\frac{m}{y-y_1}+\frac{n}{y-y_2}-\frac{m+n}{y-y_3}=\frac{m\,n}{m+n}\cdot\frac{(y_1-y_2)^2}{(y-y_1)(y-y_2)(y-y_3)}.$$

Perciò l'equazione (5) equivarrà all'altra:

$$\frac{m\,n\,(y_1-y_2)^2}{m+n}\cdot\frac{y'-a_0-a_1\,y-a_2\,y^2-a_3\,y^3}{(y-y_1)(y-y_2)(y-y_3)}=0.$$

Ed ogni soluzione di questa soddisfa evidentemente l'equazione (1).

Ne segue che, integrando la (5), otterremo tutti e soli gli integrali della (1), esclusi al più gli integrali particolari y_1, y_2, y_3.

Ma per la (3) abbiamo pure l'identità

$$m\,y_1^2 + n\,y_2^2 - (m+n)\,y_3^2 = \frac{m\,n}{m+n}(y_1 - y_2)^2.$$

E quindi l'integrale generale della (5) sarà appunto espresso dalla relazione (4). Osservando poi che, pei valori zero ed infinito della costante arbitraria C, la (4) fornisce pure gli integrali particolari y_1, y_2, y_3 dell'equazione (1), potremo concludere che la (4) rappresenta anche l'integrale generale dell'equazione (1) stessa. E con ciò è provato quanto affermammo in principio.

Però non sarà inutile far vedere come al medesimo resultato si possa pure giungere nel modo seguente.

Se y_1 ed y_2 sono due integrali particolari della (1) diversi tra loro, pongasi in essa:

$$y = y_1 + (y_2 - y_1)\,z. \tag{6}$$

La nuova equazione in z apparterrà ancora allo stesso tipo; ma dovendo ammettere le soluzioni 0 ed 1, acquisterà la forma speciale

$$\frac{d\,z}{d\,x} = z\,(z-1)\,(a\,z + b)\,. \tag{7}$$

E subito si riconosce che i coefficienti a e b hanno i seguenti valori:

$$a = a_3(y_2 - y_1)^2\,, \quad b = (y_2 - y_1)\,\{a_2 + a_3\,(2\,y_1 + y_2)\}.$$

Ora, a causa della (3), l'espressione

$$\frac{m\,y_1 + n\,y_2}{m+n}$$

deve essere un terzo integrale della (1). Ad esso corrisponde per z il valore costante:

$$\frac{n}{m+n};$$

e questo valore deve dunque soddisfare la (7). Il che richiede che sia:

$$b = -\frac{a\,n}{m+n}.$$

Si conclude perciò che, se è soddisfatta la (3), l'equazione trasformata (7) — ottenuta dalla (1) mediante la sostituzione (6) — è necessariamente:

$$\frac{dz}{dx} = a_3 (y_1 - y_2)^2 . z (z - 1) \left(z - \frac{n}{m + n}\right). \tag{8}$$

L'integrale generale di questa equazione subito si ottiene, perchè si possono separare le variabili (*); e si ha

$$\int \frac{dz}{z (z - 1) \left(z - \frac{n}{m + n}\right)} = C + \int a_3 (y_1 - y_2)^2 \, dx.$$

Eseguendo la quadratura che qui figura al primo membro, si deduce che l'integrale generale dell'equazione (8) è

$$z^m . (z - 1)^n . \left(z - \frac{n}{m + n}\right)^{-m-n} = C \, e^{\frac{mn}{m+n} \int a_3 (y_1 - y_2)^2 dx}.$$

E perciò quello della (1) verrà nuovamente espresso dalla (4).

Avvertiamo infine che l'integrale generale (4) è suscettibile di un'espressione del tutto simmetrica, osservando che la (3) può scriversi:

$$m_1 y_1 + m_2 y_2 + m_3 y_3 = 0$$

dove m_1, m_2, m_3 indicano tre costanti qualunque, differenti da zero, ma legate dalla relazione

$$m_1 + m_2 + m_3 = 0.$$

(*) Reciprocamente, affinchè nell'equazione (7) si possano separare le variabili, è necessario che b sia il prodotto di a per una costante. Potremo quindi scrivere

$$b = - a \frac{n}{m + n}.$$

Ma allora la costante $\frac{n}{m + n}$ è evidentemente un integrale della (7), e perciò — a causa della (6) — l'espressione

$$\frac{m y_1 + n y_2}{m + n}$$

sarà un terzo integrale della (1). Ossia questa equazione avrà tre integrali particolari legati dalla (3).

Se ne ricavano perciò le uguaglianze:

$$\frac{y_2 - y_3}{m_1} = \frac{y_3 - y_1}{m_2} = \frac{y_1 - y_2}{m_3}$$

e quindi le altre

$$\frac{m_1 m_2}{m_1 + m_2}(y_1 - y_2)^2 = \frac{m_2 m_3}{m_2 + m_3}(y_2 - y_3)^2 = \frac{m_3 m_1}{m_3 + m_1}(y_3 - y_1)^2.$$

Ne segue che l'integrale generale (4) può mettersi sotto la forma

$$Y_1^{m_1} . Y_2^{m_2} . Y_3^{m_3} = C,$$

con

$$Y_1 = (y - y_1)\, e^{-\frac{1}{3}\frac{m_2}{m_1+m_2}\int a_3 (y_1 - y_2)^2 dx}$$

$$Y_2 = (y - y_2)\, e^{-\frac{1}{3}\frac{m_3}{m_2+m_3}\int a_3 (y_2 - y_3)^2 dx}$$

$$Y_3 = (y - y_3)\, e^{-\frac{1}{3}\frac{m_1}{m_3+m_1}\int a_3 (y_3 - y_1)^2 dx}.$$

***

Passiamo ora a determinare tutte le equazioni del tipo (1), che posseggono tre integrali particolari distinti legati tra loro dalla relazione (3). A tale scopo, osserveremo che, poichè ogni integrale dalla (1) diverso da y_1 ed y_2 soddisfa simultaneamente alle due equazioni

$$\frac{d}{dx}\log(y - y_1) = a_1 + a_2(y + y_1) + a_3(y^2 + y\,y_1 + y_1^2)$$

$$\frac{d}{dx}\log(y - y_2) = a_1 + a_2(y - y_2) + a_3(y^2 + y\,y_2 + y_2^2),$$

esso sarà pure un integrale dell'altra

$$\frac{d}{dx}\log\frac{y - y_1}{y - y_2} = (y_1 - y_2)\{a_2 + a_3(y + y_1 + y_2)\}. \qquad (9)$$

Proveremo ora che qualsivoglia integrale di questa nuova equazione soddisfa la (1). Infatti la (9) può scriversi:

$$\frac{y' - y'_1 - a_1(y - y_1) - a_2(y^2 - y_1^2) - a_3(y^3 - y_1^3)}{y - y_1} -$$

$$- \frac{y' - y'_2 - a_1(y - y_2) - a_2(y^2 - y_2^2) - a_3(y^3 - y_2^3)}{y - y_2} = 0.$$

E poichè y_1 ed y_2 sono integrali della (1), l'equazione precedente equivale a

$$\left(\frac{1}{y-y_1}-\frac{1}{y-y_2}\right)(y'-a_0-a_1 y-a_2 y^2-a_3 y^3)=0.$$

Ossia

$$(y_1-y_2)\frac{y'-a_0-a_1 y-a_2 y^2-a_3 y^3}{(y-y_1)(y-y_2)}=0.$$

E con ciò è provato l'asserto.

Ora, a causa della (3), essendo la funzione

$$y_3=\frac{m y_1+n y_2}{m+n}$$

un terzo integrale della (1), differente da y_1 ed y_2, essa dovrà pure soddisfare l'equazione (9). Ma si ha identicamente

$$\frac{y_3-y_1}{y_3-y_2}=-\frac{n}{m}.$$

E quindi si dovrà pure avere identicamente

$$a_2+a_3(y_1+y_2+y_3)=0. \tag{10}$$

Reciprocamente, ogni volta che l'equazione (1) possegga tre integrali distinti, legati ai coefficienti a_2 e a_3 dalla relazione precedente, siccome l'integrale y_3 deve pure soddisfare l'equazione (9), avremo necessariamente

$$\frac{d}{dx}\log\frac{y_3-y_1}{y_3-y_2}=0.$$

Sarà quindi

$$\frac{y_3-y_1}{y_3-y_2}=\text{costante}=-\frac{n}{m}.$$

E perciò i tre integrali considerati risulteranno legati tra loro da una relazione della forma (3).

Dunque le equazioni che cerchiamo coincidono con quelle che ammettono tre integrali particolari distinti legati ai coefficienti a_2 e a_3 dalla (10) (*).

(*) Si potrebbe anche dire che le equazioni richieste sono quelle che posseggono tre integrali particolari distinti, la cui somma sia uguale a quella delle tre radici dell'equazione algebrica

$$a_0+a_1 y+a_2 y^2+a_3 y^3=0.$$

Dopo ciò, si osservi che abbiamo lo sviluppo

$$\frac{d}{dx}\log\frac{y-y_1}{y-y_2}=\frac{y'(y_1-y_2)-y'_1(y-y_2)+y'_2(y-y_1)}{(y-y_1)(y-y_2)}.$$

E quindi se in luogo dell'equazione (9) consideriamo l'altra

$$y'=y_1'\frac{y-y_2}{y_1-y_2}+y'_2\frac{y-y_1}{y_2-y_1}+(y-y_1)(y-y_2)\{a_2+a_3(y+y_1+y_2)\},$$

questa sarà proprio equivalente alla (1); perchè ammette evidentemente anche gli integrali particolari y_1 ed y_2 della (1) stessa. Ma per le speciali equazioni che noi cerchiamo deve sussistere la (10), e reciprocamente. Quindi esse saranno tutte e sole quelle della forma

$$y'=y'_1\frac{y-y_2}{y_1-y_2}+y'_2\frac{y-y_1}{y_2-y_1}+a_3(y-y_1)(y-y_2)(y-y_3)$$

dove y_1 ed y_2 indicano due funzioni *qualunque* di x, non uguali tra loro (e che diventano due integrali particolari dell'equazione medesima) ed inoltre è

$$y_3=\frac{m\,y_1+n\,y_2}{m+n},$$

con m, n quantità costanti arbitrarie, purchè differenti da zero, insieme alla loro somma (cioè tali che il loro rapporto $\frac{n}{m}=k$, che solo interessa, sia finito, diverso da zero e da -1). Detta funzione y_3 risulta evidentemente un terzo integrale dell'equazione.

Applicando ora il resultato espresso dalla formula (4), potremo concludere:

L'equazione differenziale del primo ordine

$$y'=a'\frac{y-b}{a-b}+b'\frac{y-a}{b-a}+c(y-a)(y-b)\left(y-\frac{m\,a+n\,b}{m+n}\right)$$

dove a, b, c rappresentano delle funzioni qualunque della variabile indipendente x (purchè sia $a \neq b$) ha per integrale generale

$$(y-a)^m\,.\,(y-b)^n\,.\left(y-\frac{m\,a+n\,b}{m+n}\right)^{-m-n}=C\,e^{\frac{mn}{m+n}\int c(a-b)^2\,dx}.$$

Introducendo poi il rapporto $\frac{n}{m} = k$ delle costanti n ed m, si ha l'equazione

$$y' = a' \frac{y-b}{a-b} + b' \frac{y-a}{b-a} + c\,(y-a)\,(y-b)\left(y - \frac{a+kb}{k+1}\right) \quad (11)$$

il cui integrale generale sarà

$$(y-a)\,(y-b)^k \cdot \left(y - \frac{a+kb}{k+1}\right)^{-k-1} = C\, e^{\frac{k}{k+1} \cdot \int c (a-b)^2 dx} \quad (12)$$

qualunque sia il valore della costante k; purchè finito, differente da zero e da -1.

La (11) è dunque un'equazione della forma (1), avente per coefficienti:

$$a_0 = \frac{a b' - a' b}{a-b} - a\,b\,c\,\frac{a+kb}{k+1},\ a_1 = \frac{a'-b'}{a-b} + c\left\{a\,b + (a+b)\frac{a+kb}{k+1}\right\}$$

$$a_2 = -c\left(a + b + \frac{a+kb}{k+1}\right),\ a_3 = c.$$

Ed a causa dell'arbitrarietà che hanno le funzioni a, b, c e la costante k, essa dà luogo ad una vasta classe di equazioni del tipo (1), per cui è nota l'espressione dell'integrale generale; che è appunto rappresentato dalla (12).

Ora, dopo calcoli facili, ma certo non brevi, si riconosce che l'espressione L introdotta da Liouville, e di cui è fatto cenno in principio, ha per queste equazioni il valore seguente:

$$L = \frac{c^3 (a-b)^3 (k-1)\,(k+2)\,(2\,k+1)}{27\,(k+1)^3}.$$

Ne segue intanto che la quantità L si annulla pei tre valori

$$1,\ -2,\ -\frac{1}{2}$$

della costante k; e corrispondentemente l'equazione (11) sarebbe riducibile alla forma lineare, mediante la già indicata sostituzione

$$y = -\frac{a_2}{3\,a_3} + \frac{1}{\sqrt{z}}.$$

Questi tre casi però non sono sostanzialmente distinti, poichè si

riconosce subito che anche gli ultimi due coincidono con quello in cui l'equazione (1) possegga un integrale particolare che sia la semisomma di due altri.

Per tutti i rimanenti valori di k si ha poi:

$$a_3 L' + (a_2^2 - 3 a_1 a_3 - 3 a_3') L = \frac{9 (k^2 + k + 1) L^{\frac{5}{3}}}{(k-1)^{\frac{2}{3}} . (k+2)^{\frac{2}{3}} (2k+1)^{\frac{2}{3}}}.$$

E quindi è soddisfatta la condizione generale (2) di Liouville, con

$$K = - \frac{9 (k^2 + k + 1)}{(k-1)^{\frac{2}{3}} . (k+2)^{\frac{2}{3}} . (2k+1)^{\frac{2}{3}}}.$$

Aggiungiamo infine che, per tutti i valori interi positivi della costante k, l'integrale generale (12) può scriversi

$$(\alpha_0 C + \beta_0) y^{k+1} + (\alpha_1 C + \beta_1) y^k + \ldots + (\alpha_k C + \beta_k) y +$$
$$+ (\alpha_{k+1} C + \beta_{k+1}) = 0$$

dove le α e le β sono funzioni di x. E la forma di esso non è altro che un'estensione di quella che ha l'integrale generale dell'equazione di Riccati.

Genova, settembre 1903.

SETTEMBRE 1903

TEMPO MEDIO CIVILE DI MILANO

Giorni del mese	Alt. barom. ridotta a 0° C.				Temperatura centigrada						Quantità della pioggia, neve fusa e nebbia condensata
	9h	15h	21h	Media	9h	15h	21h	Mass.	Min.	MEDIA mass., min. 9h 21h	
	mm	mm	mm	mm	°	°	°	°	°	°	mm
1	756.2	755.0	755.1	755.4	+23.1	+29.9	+25.2	+31.7	+18.6	+24.7	
2	53.2	53.7	53.5	54.1	+23.9	+30.9	+24.3	+32.4	+18.5	+24.8	
3	53.1	51.8	52.1	52.4	+22.9	+31.3	+24.8	+33.1	+17.4	+24.5	
4	53.0	51.8	52.7	52.5	+23.3	+29.8	+24.4	+31.3	+18.7	+24.4	
5	54.0	52.3	52.8	53.0	+23.7	+29.1	+23.4	+30.8	+17.2	+23.8	
6	752.4	750.4	750.5	751.1	+22.3	+29.2	+24.4	+31.3	+16.8	+23.7	
7	51.3	50.1	50.6	50.7	+23.3	+29.4	+24.4	+31.1	+17.8	+24.1	
8	52.0	50.4	50.6	51.0	+22.9	+30.7	+25.0	+32.2	+17.7	+24.5	
9	50.6	48.9	46.7	48.7	+22.9	+29.7	+23.8	+31.1	+17.6	+23.8	
10	43.7	42.3	42.1	42.7	+22.9	+29.3	+23.6	+30.7	+18.3	+23.9	
11	739.3	736.3	736.3	737.3	+19.5	+24.8	+20.8	+26.5	+16.7	+20.9	
12	38.0	39.2	40.9	39.4	+20.3	+25.4	+20.6	+26.7	+16.4	+21.1	
13	40.0	38.5	37.3	38.6	+15.7	+18.8	+18.4	+19.2	+14.5	+16.9	25.0
14	42.0	44.5	46.4	44.3	+17.7	+18.2	+15.2	+20.3	+14.3	+16.9	0.3
15	46.1	46.4	47.4	46.6	+12.9	+13.2	+12.0	+14.8	+11.1	+12.7	16.2
16	749.2	749.6	751.3	750.1	+12.9	+13.8	+13.6	+15.2	+10.8	+13.1	6.8
17	53.2	52.1	52.0	52.4	+13.7	+19.0	+16.0	+20.8	+11.4	+15.5	0.5
18	53.0	51.8	51.2	52.0	+14.9	+19.0	+14.4	+19.7	+11.0	+15.0	
19	50.8	50.7	52.1	51.2	+13.5	+20.6	+16.1	+21.9	+ 9.7	+15.3	
20	53.6	52.7	53.0	53.1	+16.3	+20.1	+16.8	+21.3	+11.5	+16.5	
21	753.4	752.4	753.5	753.1	+15.9	+22.6	+18.4	+23.1	+10.8	+17.0	
22	55.4	55.4	56.3	55.7	+17.9	+20.4	+17.6	+21.2	+15.1	+18.0	
23	57.9	56.9	58.1	57.6	+16.7	+22.0	+17.0	+23.1	+12.0	+17.2	
24	59.1	57.2	58.3	58.2	+17.3	+21.8	+17.0	+22.7	+12.7	+17.4	
25	59.9	58.3	59.3	59.2	+17.3	+21.0	+17.5	+21.7	+12.1	+17.2	
26	759.1	756.5	756.2	757.3	+16.5	+21.8	+17.8	+23.0	+12.3	+17.4	
27	55.2	52.7	52.7	53.5	+15.3	+22.2	+18.4	+23.3	+11.2	+17.0	
28	52.9	51.5	52.6	52.3	+17.4	+22.6	+18.9	+23.8	+13.4	+18.4	
29	53.5	52.3	52.9	52.9	+18.6	+23.4	+20.0	+24.4	+15.4	+19.6	
30	53.7	52.5	53.3	53.2	+18.6	+24.6	+20.3	+25.5	+14.5	+19.7	
	751.56	750.47	750.93	750.99	+18.67	+23.82	+19.67	+25.13	+14.52	+19.50	48.8

		mm					
Altezza barom.	mass.	759.9	g. 25	Temperatura	mass.	+ 33.1	g. 3
„ „	min.	736.3	„ 11	„	min.	+ 9.7	„ 19
„ „	med.	750.99		„	media	+ 19.50	

Temporale il giorno 13.

I numeri segnati con asterisco nella colonna delle precipitazioni indicano neve fusa, o nebbia condensata, o rugiada, o brina disciolte.

SETTEMBRE 1903

TEMPO MEDIO CIVILE DI MILANO

Giorni del mese	Tensione del vapor acqueo in millimetri				Umidità relativa in centesime parti				Nebulosità relat. in decimi			Provenienza del vento			Velocità media diurna del vento in chilom. all'ora
	9h	15h	21h	M. corr. 9.15.21	9h	15h	21h	M. corr. 9.15.21	9h	15h	21h	9h	15h	21h	
1	12.3	15.9	16.3	14.6	58	51	68	62.3	0	0	0	SE	S	E	3
2	14.7	10.4	11.1	11.9	62	31	49	50.6	0	1	3	SE	E	N	5
3	12.9	12.2	14.1	12.9	63	36	61	56.6	2	2	0	SW	S	NE	3
4	11.2	11.0	13.4	11.7	53	35	59	52.3	0	2	2	SE	S	E	8
5	10.0	10.4	12.0	10.7	46	34	56	48.7	0	0	0	SE	SE	N	4
6	12.1	12.1	14.0	12.5	60	40	62	57.3	0	0	0	W	SW	NE	3
7	11.4	12.3	13.4	12.2	54	40	59	54.3	0	0	0	SE	W	NE	4
8	12.4	10.5	13.0	11.8	60	32	55	52.3	0	2	2	SW	SW	N	4
9	12.1	11.1	9.7	10.8	58	35	44	49.0	1	2	2	S	W	SW	5
10	13.3	11.7	11.3	11.9	64	39	51	54.6	0	5	3	SW	NW	W	11
11	11.1	12.5	11.3	11.4	66	54	62	63.8	9	8	5	SE	SW	N	7
12	10.9	8.3	9.3	9.4	62	37	51	53.1	2	6	8	NE	SE	N	6
13	11.7	13.9	13.3	12.8	88	86	84	89.1	10	10	10	W	SE	SE	6
14	8.6	12.5	8.3	9.7	57	63	64	64.4	7	7	10	N	N	W	9
15	9.4	8.5	8.7	8.7	85	75	83	84.1	10	10	10	SW	N	N	6
16	9.7	8.8	9.0	8.9	87	75	77	82.8	10	10	9	SE	W	NW	5
17	8.9	8.3	9.9	8.8	76	51	73	69.8	9	4	6	NW	NW	SE	3
18	9.2	8.6	9.5	8.9	73	53	78	71.1	6	6	4	NE	NE	N	4
19	8.8	8.7	9.5	8.8	76	48	70	67.7	1	2	2	SW	S	SE	4
20	10.0	9.0	10.3	9.6	72	52	71	68.1	3	3	2	SE	NW	NE	4
21	10.2	10.1	11.2	10.3	76	50	71	68.5	1	5	10	SE	SW	E	2
22	9.3	10.0	10.8	9.9	61	56	72	65.8	5	8	6	SE	SE	NE	5
23	10.0	10.2	10.1	9.9	71	52	70	67.1	1	3	2	SE	SE	NE	4
24	9.9	10.0	10.4	9.9	67	52	72	66.5	10	4	5	SE	SE	NE	3
25	7.5	10.5	10.0	9.1	51	57	68	61.4	4	8	3	SE	SW	S	3
26	10.4	9.4	10.1	9.9	74	49	67	66.1	1	2	2	NW	W	S	2
27	9.9	10.1	11.2	10.2	76	51	71	68.8	1	1	4	NW	W	S	3
28	10.4	11.5	13.0	11.4	70	56	80	71.5	2	7	8	NE	SE	NE	4
29	12.8	13.0	13.5	12.9	81	61	78	76.1	2	7	7	SE	SW	W	3
30	12.8	11.6	12.1	12.1	81	51	58	66.2	4	3	0	SE	SW	W	3
	10.80	10.77	11.32	10.79	67.6	50.1	66.1	64.33	3.7	4.3	4.2				4.5

Tens. del vap. mass. 16.3 g. 1
" " " min. 7.5 " 25
" " " med. 10.79
Umidità mass. 88 % g. 13
" min. 32 % " 8
" media 64.33

Proporzione dei venti nel mese

N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
10	12	4	25	8	13	11	7

Media nebul. relat. nel mese 4.1

Adunanza del 3 Dicembre 1903.

PRESIDENZA DEL M. E. COMM. VIGILIO INAMA

VICE-PRESIDENTE.

Presenti i MM. EE. ARDISSONE, CERUTI, FERRINI, GABBA B., GABBA L., GOLGI, INAMA, JUNG, MURANI, PASCAL, PAVESI, STRAMBIO, TARAMELLI.

E i SS. CC. ANCONA, BANFI, BRUGNATELLI, FORLANINI, JONA, JORINI, MARIANI, MENOZZI, SOMIGLIANA, VISCONTI, ZUCCANTE, ZUNINI.

Il M. E. ULISSE GOBBI giustifica la propria assenza.

L'adunanza si apre alle 13.

Approvato il verbale dell'adunanza precedente e annunciati gli omaggi, il M. E. prof. Oreste Murani espone, illustrandolo con esperimenti, il tema: *Sopra un punto fondamentale della teoria del sistema Slaby di radiotelegrafia.*

Il S. C. dott. Carlo Forlanini espone la sua Nota: *Contributo alla terapia degli aneurismi aortici;*

Il M. E. prof. Pietro Pavesi presenta la Nota del dott. Emilio Corti: *Su alcuni ditteri del Portogallo*, riferendone il contenuto e notandone l'importanza;

Il S. C. prof. Carlo Somigliana presenta la sua Nota: *Intorno ad un problema di induzione magnetica;*

Il S. C. prof. Ancona legge la relazione sul concorso al premio Cagnola: *Sulla dirigibilità dei palloni volanti*, che propone un assegno di L. 500 ai concorrenti Soldati e Finzi e all'ing. Canovetti;

Il M. E. prof. Pascal legge la relazione sul concorso al premio dell'Istituto, che non accorda premio al concorrente.

Entrambe le relazioni sono approvate all'unanimità.

Dopo di che la seduta è levata alle ore 14 e 30 minuti.

Il segretario R. FERRINI.

INTORNO ALL'ANNO DELLA SCOMUNICA

DI

MATTEO VISCONTI,

da documenti dell'Archivio Segreto Vaticano.

Nota

del M. E. ACHILLE RATTI

Il nome di Matteo Visconti richiama subito alla memoria la lotta da lui e da suoi figli e fratelli per molti anni sostenuta contro papa Giovanni XXII ed i suoi immediati successori per il Vicariato Imperiale o piuttosto per la Signoria di Milano. Fu una lotta fierissima e che ebbe le più gravi conseguenze non solamente per Milano, ma per l'Italia tutta quanta, per non uscire dai confini del nostro paese. Or è ancora aperta una questione cronologica sugli inizii stessi di quella lotta, su quel che può ben dirsene il primo fuoco, voglio dire la scomunica lanciata da Giovanni XXII contro Matteo, poichè questi ebbe coi fatti dimostrato di non riconoscere al Sommo Pontefice quei diritti sui Vicariati dell'Impero che papa Giovanni asseriva.

Già i nostri vecchi annalisti e cronisti si dividevano tra l'anno 1317 e l'anno 1318, come è agevole vedere presso il Giulini ed il Verri sotto quegli anni. Questi due scrittori stanno per il 1318, ed il Giulini non dubita di aggiungere (1) che " quegli scrittori che hanno parlato di siffatta scomunica sotto l'anno scorso hanno certamente il torto "; aggiunge ancora d'aver ragioni per dubitare che il Corio ed il Calco a torto e non a buon diritto faccian coevo alla scomunica di Matteo l'interdetto della città di Milano e

---

(1) *Memorie*, ecc. ed. princ. *Continuaz.* Parte I, p. 128.

sue dipendenze, interdetto ch'egli crede alquanto posteriore di tempo. L'anno 1318 accennano senz'altro gli autori moderni. Così Cipolla (2) così Preger (3), il primo in base, è da credere, alla attestazione comune e che sembrava più fondata, l'altro in base a documento da lui stesso pubblicato in estratto qualche anno prima (4): un atto di papa Giovanni XXII del 6 aprile 1318, nel quale Matteo Visconti, Cane della Scala e Rainaldo Passerino si denunciano scomunicati, interdette le loro città e terre; e ciò in forza ed in esecuzione della bolla 31 marzo 1317 pubblicata solennemente in Avignone, nella quale si minacciavano appunto di scomunica e di interdetto rispettivamente le persone e le terre che fra due mesi da quella data non avessero cessato da ogni usurpazione del vicariato imperiale e delle sue funzioni (5).

All'istesso anno 1318 ed all'istesso atto del 6 aprile si riporta una importante raccolta di documenti vaticani per la storia tedesca al tempo di Lodovico il Bavaro (6). Dove tuttavia muove qualche difficoltà la circostanza, che tutto un gruppo di cinque documenti ivi recati per transunti più o meno larghi dal Regesto dell'Archivio segreto vaticano (7), non datati se non colla formola *XIIII Kal. decembr. et cetera*, e che per motivi ivi stesso accennati sembrano doversi ascrivere all'anno quinto di papa Giovanni (eletto il 7 agosto 1316, coronato il 5 settembre 1316), ossia all'anno 1320,

---

(2) *Storia delle signorie italiane dal 1313 al 1530*. Milano, 1881, p. 27.

(3) W. Preger, *Die Politik des Papstes Johann* XXII *in Bezug auf Italien und Deutschland*, p. 519, in *Abhandlungen der histor. Classe der Münchener Akademie der Wiss.*, Bd. XVII (1886), III Abth., pp. 499-570.

(4) Id. *Ueber die Anfänge des kirchenpolitischen Kampfes unter Ludwig dem Bayern. Mit Auszügen aus Urkunden des Vaticanischen Archivs von 1315-1324*, in *Abhandl.* come sopra, Bd. XVI (1883) II *Abth.*, pp. 171-191, n. 41. — Cfr. ibid., Bb. XVII (1886), I Abth. pp. 103-338 dello stesso A.: *Die Verträge Ludwigs des Bayern mit Friedrich dem Schönen in den Jahren 1325 und 1326. Mit Reinken's Auszügen aus Urkunden des Vaticanischen Archivs von 1325-1326.*

(5) Cfr. Martène et Durand, *Thesaur. nov. anecdotor.* II, 641; Raynald ad h. a. (1317) § 27; Archiv. Segr. Vat. *Reg.* 63, n. 76.

(6) *Vatikanische Akten zur Deutschen Geschichte in der Zeit Kaiser Ludwigs des Bayern herausg. durch die histor. Commission der K. Akad. der Wiss.*, Innsbruck, 1891, pag. 114, n. 216 *a*, nota 1.

(7) Reg. 71 (an. 5, p. 1) Cur. f. 26 *v*, Nr. 85 *a*; dove ripetutamente è notato in margine di prima mano: *at sine dato.*

dovrebbero invece darsi all'anno sesto ossia all'anno 1321, stantechè nel terzo di quei documenti (n. 216 *c*) si dice espressamente che Matteo da tre anni e più portava e non curava la sentenza della scomunica: *sententiam ipsam contemnens, illam per triennium et amplius..... sustinuerat.* Onde tutti quei documenti rimangono nella citata raccolta sol dubitativamente datati: *1320 oder 1321? Nov. 18.*

Questo dubbio di data viene risolto dal secondo dei documenti che qui appresso si pubblica, e viene risolto in favore dell'anno quinto, ossia del 1320: giacchè appunto il primo (216 *a*) di quei cinque documenti che nel volume dei Regesti sono lasciati senz'anno, nel documento nostro si trova inserto con l'intero suo tenore e con la intera data: *XIIII Kalendas Decembris, pontificatus nostri anno quinto.*

Il nostro documento è del resto anche per sè solo molto interessante, informandoci ad un tempo di alcune delle più violenti ed odiose imprese di Matteo contro il clero e la Chiesa, e delle complicità da lui trovate in alcune sommità del nostro clero secolare e regolare, e delle misure prese dal papa contro i complici, e del processo seguìto dal suo legato il cardinale Bertrando du Pouget (8) e da chi per esso per condurle ad effetto. Per tutto questo ed anche perchè la citata raccolta omette il processo e non dà che un estratto della lettera papale con qualche non indifferente omissione, ho creduto fosse bene dare il documento nella sua integrità.

Ho detto che il dubbio è risolto in favore dell'anno quinto ossia del 1320, perchè, trovata la piena ed esatta data del primo di quei cinque più volte accennati documenti, è ovvio di estenderla anche agli altri quattro, mentre e per gli oggetti ai quali si riferiscono e per l'identità del numero che portano anche nel volume dei Regesti, hanno tutta l'aria di appartenere allo stesso momento della grande lotta combattuta fra il Papa ed il Visconti.

Ma allora bisogna dire che il Visconti stesso non nel 1318 sia stato primamente scomunicato, sibbene già nel 1317 e dopo il 5

---

(8) È quel Bertrando del Poggetto, del quale ricorre così frequente menzione nelle cronache e storie del tempo. Di lui si occuparono ultimamente L. CIACCIO, *Il Card. legato Bertrando del Poggetto in Bologna* (1327-1334), Bologna Zanichelli, 1902, ed il rev. E. ALBE, *Autour de Jean XXII* in *Annales de S. Louis-des-Français*, An. VII (Janvier 1903). fasc. II. p. 205.

settembre di quell'anno (si sa che gli anni di pontificato bene spesso, come qui, nelle bolle papali si computano dalla coronazione), così che nel dicembre del 1320 potesse dirsi con verità che Matteo da più di tre anni sosteneva e non curava la scomunica.

Il primo de' miei documenti dimostra in modo perentorio che le cose andarono appunto così e che già nell'ottobre del 1317 le sentenze di scomunica contro Matteo e di interdetto contro la città erano state fulminate, salvo l'adempimento di certe condizioni, ad ottenere le quali od a dar effetto alle sentenze medesime veniva all'istessa epoca data commissione ai vescovi di Como e di Asti.

Il documento primo che qui si pubblica non è altro che la relazione autentica in forma di pubblico istrumento delle pratiche e di tutto il processo fatto dai commissari pontifici, i vescovi Guido d'Asti e Leone di Como, per eseguire l'incarico ricevuto. Il processo cominciato in Milano dai due vescovi insieme il 28 novembre 1317, venne poi consumato dal solo vescovo di Asti nella chiesa maggiore di Vercelli, secondo che consentiva di fare il tenore della commissione pontificia. Ai dieci di febbrajo (del 1318 come la serie dei fatti e delle date accerta) da Bene (Vagienna) il vescovo esecutore notifica al papa che è già un mese e più, *jam est mensis et ultra*, dacchè egli ha solennemente pubblicato la scomunica e l'interdetto, interdetto ch'egli ritiene osservato con effetto nelle città di Vercelli, di Novara e di Milano.

Tutto il processo è interessantissimo. Vi compajono i pezzi grossi del mondo civile ed ecclesiastico milanese, vi sono documentate le arti adoperate ed i ripetuti tentativi di Matteo per mandare a vuoto la commissione pontificia. Benzo d'Alessandria vi compare nella dichiarata qualità ed in funzione di familiare e di notajo del vescovo di Como, particolare al quale è ben lecito di dare il benvenuto (9).

Questi documenti ed alcuni altri, pei quali pure verrà forse il momento, io avrei molto più volentieri serbato alla illustrazione di quella Relazione *De statu Lombardiæ*, della quale qui stesso ebbi già occasione di dar notizia mettendone alle viste la pubblicazione come di cosa tuttavia inedita. (10) Pur troppo devo ora dire che quella Relazione con altri documenti allora indicati, è già stata pub-

(9) Cfr. L. A. Ferrai, *Benzo di Alessandria e i cronisti milanesi del secolo 14.°* in *Bollettino dell'Istituto storico italiano*, n. 7 (1889), pag. 105.

(10) *Rendiconti del r. Istituto Lombardo di scienze e lettere*, serie II, vol. 35 (1902), p. 985 segg.

blicata non una, ma quasi due volte (11). A questo risultato mi portarono ultimamente le più minute ricerche istituite appunto per la progettata illustrazione di quell'interessantissimo testo. Fino a pochissimo tempo fa, per quanto avessi e molto cercato io stesso, e chiesto autorevolissimi pareri, e mi fossero passate sotto gli occhi a suo tempo notizie bibliografiche delle due citate pubblicazioni (v. sopra nota 3, 4 e 6), nulla venne a togliermi la fede (sempre, confessiamolo, così cara e lusinghiera) nell'inedito. Devo dire che altri la dividesse o la credesse legittima a giudicare da qualche cenno bibliografico che di quella mia notizia fu dato da parte competentissima.

Il caso, non solo per quanto mi riguarda ma anche per quanto riguarda altri, è almeno in parte spiegato e scusato dal fatto che le due citate pubblicazioni e raccolte, a giudicare dal titolo (e, certo in grazia del titolo, anche da qualche notizia bibliografica) sembrano non dover contenere che documenti relativi alla Germania, mentre infatti ne contengono molti che riguardano l'Italia ed altri paesi ancora. Comunque voglia essere, se il risultato non è quello inteso ed atteso, ha però per me questo di buono che non altri mi vi ha portato, ma vi sono giunto da me, felice e di avere con la passata Nota richiamata l'attenzione su di un documento così importante come la accennata Relazione, ed anche di poter con la presente mantenere in qualche modo la parola data colla pubblicazione di due documenti che appartengono al medesimo momento storico della Relazione stessa (alla quale il primo di essi fa seguito, ed anche espressamente allude) ed aggiungono qualche piccola cosa al patrimonio delle cognizioni fin qui possedute (12).

---

(11) Per intero cioè nei citati *Vatikanische Akten*, pp. 22 segg., nn. 50; 51, 72; p. 51 segg., nn. 69 e 70; p. 57 segg., n. 74; per estratti dal pur citato PREGER, l. c. Bd. XVI, II Abth. pp. 171-191, n. 23; p. 197, n. 32; p. 198 n. 33; p. 192, n. 26; p. 198 n. 34; discorrendone poi nel citato Bd. XVII (1886) III Abth. pp. 505-510.

(12) Della missione affidata ai vescovi d'Asti e di Como non trovo se non un semplice cenno in due lettere pontificie nei citati *Vatikanische Akten* (p. 80, n. 138; p. 103, n. 186), e negli *Annales Mediolanenses* (che, come avvertiva già il Giulini, l. c. p. 107, trascrivono la Galvaniana), cap. LXXXIX: *Qualiter Papa cœpit agitare Matthaeum Vicecomitem; et de duplici legatione* (MURATORI, *Scr. Rer. Ital.*, XVI, col. 696); dove con errore, che il primo dei nostri documenti accerta, la missione dei due vescovi è fatta precedere quella degli autori della Relazione, e l'interdetto sulla città di Milano si dice pronunciato il giorno di s. Giovanni Battista (24 di giugno).

DOCUMENTI.

I (*).

In nomine domini. Amen. Processus factus et habitus per venerabiles patres dominos Guidonem Astensem et Leonem Cumanum episcopos super commissione eis facta per sanctissimum patrem et dominum, dominum Johannem divina providentia summum pontificem et in publica forma redactus per me Henricum notarium infrascriptum jussu prædictorum dominorum. Cujus quidem commissionis et duarum litterarum apostolicarum eis super hoc directarum tenor talis est: *Johannes episcopus servus servorum Dei venerabilibus fratribus... Astensi et Cumano episcopis salutem et apostolicam benedictionem. Inter universas* orbis provincias, quarum nobis licet immeritis in preeminente specula dignitatis apostolice constitutis cura imminet generalis, ad partes Italie et precipue ad provinciam Lombardie dissensionum turbine fluctuantem hoc presertim tempore quo vaccante *(sic)* Imperio ad alium quam a Romanum Pontificem ab oppressis non potest haberi recursus, aciem considerationis nostre dignitatis (1) desiderantes salubribus studiis et oppressis occurrere et saluti ac paci fidelium ejusdem provincie, quantum nobis Dominus ex alto concesserit providere. Sane et evidencia facti in partibus illis insinuat et rumor veridicus insinuatione multorum ad remota perlatus indubitabiliter manifestat, quod dudum clare memorie Henrico Imperatore, tunc Rege Romanorum ad partes Italie de beneplacito sedis apostolice accedente quondam Guido de Laturre, tunc civitatis comitatus et districtus Mediolanen. obtinens et exercens regimen temporale, et nonnulli alii adherentes eidem et ab antiquo totaliter devotioni sedis apostolice dediti disposuerant eundem Henricum in civitate, comitatu et districtu predictis se nullatenus recepturos, ob hoc dumtaxat, ne ejus ingressus in civitatem predictam esset, eisdem devotionis (2), oppressionis et ruine materiam pariturus. Cumque felicis recordationis Clemens papa V predecessor noster, prefato Guidoni et nonnullis aliis illarum partium per suas litteras mandavisset, ut eundem Henricum tunc Regem in dicta civitate reciperent et parerent eidem, dictus Guido nec non nonnulla alia communia aliarum civitatum et locorum illarum partium de sequela ipsius attendentes futurum periculum quod ipsis et aliis devotis ejusdem ecclesie propter receptionem ejusdem Henrici in civitate predicta poterat imminere,

(*) Arch. segr. Vatic. *Instrum. miscell. Capsula 1316-1317, n. 42.* Pergamena di m. 1,45 × 0,32, in tre pezzi, di una sola mano del tempo, coi segni di tabellionato sulle giunture; alquanto guasto il pezzo intermedio, ma non così da esserne impedita la lettura del testo. Metto in corsivo il principio ed il fine dei diversi atti inserti.

(1) Così nel ms. con manifesta omissione d'una parola, come *figimus* o *intendimus*.

(2) *Sic*, forse per *destructionis*.

ad habendum super hoc de beneplacito ac omnimoda voluntate predecessoris ejusdem certitudinem pleniorem ad ejus presentiam sollemnes ambaxatores et nuncios specialiter destinarunt. Et tandem cum ejusdem predecessoris omnino super hoc resideret intencio, ut dictus Henricus deberet ut premititur recipi per eosdem, dictus Guido ejusque sequaces eligentes in hac parte, non proprium sequi judicium, sed predecessoris ipsius parere beneplacitis et mandatis, eundem Henricum in civitate, comitatu et districtu predictis humiliter receperunt dictusque Guido ob reverentiam sedis apostolice dimisit sibi predictum regimen temporale. Verum prefatus Rex in civitatem predictam nobilem virum Matheum Vicecomitem introducens, ipsum vicarium suum constituit in eadem, ac deinde post aliquos decursus temporum et varios rerum processus dictus Matheus non attendens quod fallax presentium rerum prosperitas vices alternat et frequenter adversa post prospera subministrat, quodque ipsius vicariatus officium excedere vitam non poterat concedentis, sub umbra et colore huiusmodi vicariatus officii pubblica guerra mota nobiles viros Philippum Comitem de Langusco, Johannem de Laturre, Oddonem de Laturre, Amoratium filium quondam Guidonis de la Turre, Antonium de Fusciraga (1) de Laude, Anfossium de Laturre, Pergamascum de Laturre, quendam *(sic)* filium Vallini de Laturre duos filios Vincencii de la Turre, et alios plures sequaces eorum devotos ejusdem ecclesie hostiliter cepit et privato carcere mancipavit, et adhuc detinet captivatos. Et licet premissis omnibus ad audientiam et noticiam apostolatus nostri fidedigna rellatione deductis, per quosdam providos et circumspectos viros nostros ad hoc nuncios speciales eundem Matheum requisiverimus, quod captivos relaxaret eosdem, ipse tamen pretendens, se non illos propter partialitates carceri detinere, sed propter delicta commissa ipsorum, quorum nonnullos mortis asserens esse reos, de sola sua misericordia reservabat ad vitam, et specialiter illos qui ex genere de Laturre prodierant, quos veluti reos criminis lese majestatis ponebat, ex Henrici predicti decreto, capitali sententia dignos esse; respondit eos se liberare non posse. Cum igitur predictum Imperium vacet ad presens ac ipsius vacantis Imperii, cum ad alium ut premittitur preter quam ad Romanum Pontificem vel vices ejus in hac parte gerentem non possit haberi recursus, regimen cura et administratio ad nos spectet et proinde predictorum punicio captivorum, si delinquerint *(sic)*, ut prefertur, ad nos vel deputandum a nobis rationabiliter debeat pertinere, fraternitati vestre de qua plenam in Domino fiduciam gerimus in virtute sancte obedientie et sub pena excommunicationis per apostolica scripta mandamus quatenus vos vel alter vestrum per vos vel per alium seu alios, eundem Matheum, nec non ceteros officiales civitatis predicte Mediolanensis ex parte nostra omnibus modis et studiis quibus expedire videritis, moneatis salubriter, et etiam inducatis quod prefatos nobiles qui captivati taliter detinentur vobis vel illis quos ad hoc deputandos duxeritis, nomine nostro et pro parte

(1) *Sic*, per *Fissiraga* o *Fixiraga*, anche sotto.

nostra et sedis ejusdem, infra decem dies post monitionem nostram hujusmodi in loco adeo tuto et securo restituant et assignent, quod nos vel deputandi a nobis tam Matheo et officialibus antedictis, quam quibuslibet aliis conquerentibus de captivis eisdem ministrare justitiam valeamus, quam per nos vel deputandos a nobis de illis offerimus nos facturos. Et si id facere forte distulerint, moneatis eosdem quod infra alios decem dies, quos sibi pro perentorio termino assignetis, id adimplere procurent. Alioquin in eos nec non in quoslibet fautores, auxiliatores et valitores ipsius Mathei et quoscumque alios ejus sequaces et complices in hac parte prestantes eisdem super hoc consilium, auxilium vel favorem publice vel occulte cujuscumque status, preeminentie, conditionis et dignitatis existant, etiam si patriarchali, archiepiscopali, episcopali vel superiori prefulgeant dignitate, ex nunc ut ex tunc excommunicationis ac in Mediolanum ceterasque civitates, earumque districtus omnesque terras, castra et loca que idem Matheus per se vel alium seu alias regere dicitur, et que sibi ut rectori vel alii seu alii ejus nomine obediunt interdicti sententias in civitates, districtus. castra et loca in omnibus locis de quibus expedire videritis faciatis solemniter publicari. Non obstante si eisdem Matheo aut quibusvis aliis, ac civitatibus, districtibus, castris, terris et locis predictis ab eadem sit sede indultum quod excommunicari, suspendi vel interdici non possint per litteras apostolicas non facientes plenam et expressam ac de verbo ad verbum de indulto hujusmodi mentionem. Et si forte presentie Mathei et aliorum predictorum copiam habere comode non possetis, monitionem et cetera supradicta in forma prescripta in locis insignibus et aliis de quibus ad ipsorum valeant notitiam pervenire per vos vel alium seu alium solemniter et publice faciatis. Volumus insuper quod aperte predicatis eisdem quod alias contra ipsos etiam ad temporales penas per ejusdem sedis providentiam procedetur, nisi super premissis apostolicis monitis devote paruerint et per obedientie promptitudinem justam ipsius sedis acrimoniam studuerint evitare. Predictum autem interdictum, si illud forte incurrere contigerit Mediolanensem ceterasque civitates earumque districtus, ac terras, castra et loca que, ut premissum est, dictus Matheus per se vel alium seu alios usurpative ac tiranice regere dicitur et que sibi ut rectori vel alii seu aliis ejus nomine obediunt, tamdiu durare volumus et non ultra, quamdiu Matheus ipse monitioni nostre circa restitutionem captivorum ipsorum obedire contempserit, vel cives aut incole civitatum, castrorum, locorum et districtuum predictorum, eidem ut rectori, vel alii seu aliis ejus nomine presumpserint obedire. Restitutis autem nobis, ut predictum est, captivis eisdem vel predictis civibus seu incolis se ab obedientia subducentibus antedicta, predictum omnino cessare decernimus interdictum, quantum videlicet ad civitates, districtus, terras castra et loca quorum cives et incole se subduxerint, ut prefertur, ab obedientia Mathei predicti et aliorum in hiis fungentium ejus vice. Mandantes vobis ut eo casu vos vel alter vestrorum per vos vel alium seu alios interdictum hujusmodi penitus relaxatum ad cautelam civium seu incolarum predictorum et aliorum qui inde tangentur publicare

curetis. *Datum Avinione vij Idus Octobris pontificatus nostri anno secundo.* Series vero secundodicte littere sequitur in hac forma: *Johannes episcopus servus servorum Dei. Venerabilibus fratribus Astensi et Cumano episcopis salutem et apostolicam benedictionem. Cum per alias* nostras certi tenoris litteras vobis fiducialiter committamus ut vos vel alter vestrum per vos vel alium seu alios nobilem virum Matheum Vicecomitem nec non ceteros officiales civitatis Mediolanensis ex parte nostra omnibus modis et studiis, quibus expedire videritis moneatis salubriter et etiam inducatis ut nobiles viros Philippum comitem de Langusco, Johannem de Laturre, Odoardum de Laturre, Amoratium filium quondam Guidonis de Laturre, Antonium de Fusciraga de Laude, Anfosium de Laturre, Pergamascum de Laturre, quendam filium Vallini de Laturre, duos filios Vincentii de Laturre, et alios plures sequaces eorum ecclesie Romane devotos, quos idem Matheus sub colore vicariatus officii, quod usurpabat in civitate predicta, dudum publica guerra mota hostiliter cepit, ut dicitur, et privato carceri mancipavit et adhuc detinet captivatos, vobis vel illis, quos ad hoc deputandos duxeritis, nomine nostro et pro parte nostra et sedis apostolice infra certi temporis spacium per vos prefigendum eisdem restituant et assignent. Alioquin in eos necnon in quoslibet fautores, auxiliatores et valitores ipsius Mathei et quoscumque alios ejus sequaces et complices in hac parte prestantes eisdem super hiis consilium, auxilium vel favorem publice vel occulte cujuscumque status, preeminentie, condictionis et dignitatis existant, etiam si archiepiscopali, episcopali vel superiori prefulgeant dignitate, [ex nunc ut] ex tunc (1) excommunicationis ac in Mediolanensem ceterasque civitates earumque districtus, omnesque terras, castra et loca, que idem Matheus per se vel alium sen alios regere dicitur et que sibi ut rectori vel alii seu aliis ejus nomine obediunt interdicti sententias duxerimus promulgandas, vobisque mandamus (2) ut eo casu vos vel alter vestrum per vos vel alium seu alios predictas sententias in locis de quibus expedire videritis faciatis solemniter publicari, ad quorum omniam prosecutionem vel aliquorum ex eis [cum] personis fidelibus et ydoneis poteritis indigere, assumendi et deputandi personas aptas et ydoneas ad premissa et alia que in commissionis nostre litteris continentur aut ex eis aliqua exequenda, necnon contradictores et rebelles per censuram ecclesiasticam compescendi, non obstante si personis ei[s]dem aut quibuslibet aliis cujusvis ordinis professionis vel religionis existant vel ipsis etiam religionibus professionibus vel ordinibus sit indultum, quod professores earum ad aliquod officium vel ministerium cogi, seu quod interdici, suspendi vel excommunicari non possint per litteras apostolicas non facientes plenam et expressam ac de verbo ad verbum de indulto hujusmodi mentionem et qualibet alia prefate sedis indulgentia generali vel speciali per quam presentibus non espressam vel totaliter non insertam effectus presentium quomodolibet impediri

(1) Il ms. omette *ex nunc ut* ed ha senso canonico; ma cfr. sopra.
(2) *Sic* per *mandaverimus*, come appare.

valeat vel differri, plenam et liberam vobis et vestrum cuilibet auctoritate presentium concedimus facultatem. *Datum Avinione V Idus Octobris pontificatus nostri anno secundo. Die Martis XX viij novembris Millesimo CCCX vij Indict. XV.* — Venerabiles in Christo patres domini Guido Astensis et Leo Cumanus episcopi legati seu nuncii sanctissimi in Christi patris domini Johannis divina providentia pape XXij sacrosancte Romane ecclesie summi pontificis transmissi ab eodem Summo pontifice ad partes Mediolani pro expeditione et execucione et prosecucione eorum que in suprascriptis litteris continentur. Volentes cum debita devotione et reverentia predicta in litteris contenta juxta ipsarum continentiam complere et executioni mandare. Constituti apud monasterium Sancti Ambrosii in civitate Mediolanensi in domibus dicti monasterii, habita deliberatione inter eos qualiter comode possint predictum iniciare negocium eis commissum, decreverunt et deliberaverunt nsinuare et mandare prefato domino Matheo et officialibus predictis causam adventus eorum ad civitatem predictam. Unde predicti domini episcopi fecerunt et constituerunt suos nuncios speciales discretos viros Antonium de Parixeto de Clevasio clericum familiarem ipsius domini episcopi Astensis et Bencium de Alexandria notarium et familiarem prefati domini episcopi Cumani presentes et audientes ad requirendum prefatum dominum Matheum ex parte dictorum dominorum nunciorum sedis apostolice quatenus ipse dominus Matheus velit et debeat die Mercurii proxime sequenti post nonam et ante vesperas venire corem eis auditurus et recepturus quasdam monitiones, induciones et mandata, quas et que ipsi habent et debent ipsi domino Matheo exponere ex parte dicti domini pape et per quas et que destinantur specialiter ad eundem, de quorum nunciorum constitutione et creatione predicti domini episcopi, legati seu nuncii hujusmodi preceperunt fieri publicum instrumentum per me Henricum notarium infrascriptum. *Actum in domibus dicti monasterii* in quo hospitabatur predictus dominus episcopus Astensis, presentibus dominis Cathalo de Medicis Mediolanensis ecclesie ordinario, Guillermo de Riparia preposito ecclesie de Monte Calerio, Johanne de Aquis et pluribus aliis testibus ad hoc specialiter vocatis et rogatis. *Die ultimo Novembris* Antonius et Bencius nuncii predicti predictorum dominorum retulerunt viva voce predictis dominis episcopis et nunciis sedis apostolice et in presentia testium infrascriptorum se se adivisse et invenisse dicta die ac requisivisse personaliter prefatum dominum Matheum ex parte dictorum dominorum episcoporum quod ipse die Mercurii sequenti post nonam et ante vesperas venire vellet ad eorum presentiam ad audiendum et intelligendum quasdam monitiones, induciones et precepta quas et que sibi habebant facere et exponere ex parte dicti domini summi pontificis, quarum rellationi interfuerunt rogati et vocati in testes domini Johannes prepositus Astensis, Cunibertus canonicus Sancti Secundi Astensis, Johannes Bertramus vicarius dicti domini episcopi Cumani. *Actum in loco capituli ecclesie fratrum Minorum de Mediolano ubi hospitabatur predictus dominus episcopus Cumanus. Die ij Decembris.* Prefati domini episcopi volentes circa expeditionem eis commissorum per dic-

tum dominum summum pontificem vocare ad eos (1) quos alias tangit negocium eis commissum, licet nobilis vir dominus Matheus predictus ad eorum presentiam non venerit requisitus per eorum nuncios ad diem sibi prefixam, creaverunt et constituerunt predictum Antonium et Guillermum dictum Guemum familiarem dicti domini Cumani suos speciales nuncios ad requirendum ex parte ipsorum dominos Gualterium de Curte de Papia potestatem Mediolani et Scotum de Sancto Gemignano judicem justitie communis Mediolan. quod tam ipse potestas una cum aliis officialibus dicte civitatis quam memoratus judex justitie cras die sabbati post nonam et ante vesperas compareant coram dictis dominis episcopis in ecclesia predicta Sancti Ambroxii ad videndum et audiendum quasdam monitiones et precepta quas et que habent et debent eis exponere prescripti domini episcopi ex parte dicti domini summi pontificis. *Actum in monasterio supradicto Sancti Ambroxii presentibus testibus supradictis. Eadem die et loco* et in presentia dictorum testium dicti Antonius et Guillermus nuncii predictorum dominorum episcoporum ipsis dominis retulerunt se dixisse et requisivisse dicta die ex parte ipsorum dictum dominum potestatem personaliter inventum quod deberet comparere coram eis una cum aliis judicibus et officialibus suis et dicti communis die sabbati post nonam et ante vesperas in ecclesia predicta ad audiendum et intelligendum ac recipiendum induciones, moniciones et precepta quas et que eis prefati domini episcopi facere intendunt ex parte dicti domini pape. Retulerunt etiam quod fuerunt ad domum predicti domini Scoti, sed quia ipsum non potuerunt invenire dixerunt ad domum quam inhabitat ipsius familia quod ipsum requirebant ex parte dictorum dominorum quod ad ipsorum venirent presentiam dicta die hora et loco pro audicione predictarum monicionum et mandatorum. Venerabiles in Christo patres predicti domini Astensis et Cumanus episcopi nuncii sedis apostolice super negociis infrascriptis considerantes quod ipsi domini requiri fecerunt dominos Matheum predictum, Gualterium de Curte civem Papie, potestatem Mediolani personaliter inventum ac Scotum judicem apud domum in qua moratur, cum personaliter inveniri non posset, predictos requiri, ut tam ipse dominus Matheus et potestas cum aliis officialibus suis et dicte civitatis quam dictus judex justitie venirent ad predictorum nunciorum hodie post nonam et ante vesperas presentiam, quedam mandata et moniciones, quas predicti domini episcopi ex parte dicti domini summi pontificis habebant eisdem exponere audituri et recepturi. Attendentes insuper quod hora debita videlicet vesperarum in qua prenominati domini Matheus, potestas, judex justitie aliiqua officiales dicte civitatis venire debebant transacta erat, quia jam imminebat solis occasus propter quod decreverunt, non obstante eorum absentia, maxime cum non patiatur ulterius prorogari negocium apostolicum dominis episcopis memoratis commissum, in expeditione ac executione ipsius procedere juxta ipsarum apostolicarum litterarum continenciam. Ecce quod ipsis dominis

---

(1) *Sic* per *et eos.*

ambobus in ecclesia beati Ambroxii constitutis, vocata equidem ad promulgationem seu publicationem litterarum predictarum et ad auditionem eorum que habebant ibidem auctoritate apostolica expedire multitudine copiosa tam prelatorum et rectorum ecclesiarum ac clericorum civitatis predicte qui alias ad dictam ecclesiam ob celebritatem cujusdam festivitatis seu solemnitatis venerant, quam etiam laycorum, predicti domini episcopi in eorum presentia et presentibus venerabilibus viris dominis Astulfo Sancti Ambroxii et Lanfranco Sancti Simpliciani abbatibus et multis monacis suis, nec non Oppicione vicario venerabilis patris domini fratris Aycardi Mediolan. archiepiscopi, Açone preposito predicte ecclesie Sancti Ambroxii, Cathalo de Medicis ordinario predicte ecclesie Mediolan., ac religiosis viris fratre Benigno priore, fratre Lanfranco lectore conventus fratrum Predicatorum et fratre Iacobo guardiano ac fratre Bertramo vicario conventus fratrum Minorum de Mediolano predictas litteras fecerunt solemniter legi et publicari, post quam lecturam et publicationem statim predicti domini episcopi alta et intelligibili voce monuerunt et requisiverunt dictos dominos Matheum potestatem, judicem justitie et alios officiales civitatis predicte quamquam absentes, cum aliter eorum presentiam die et hora prefixis ad hec habere minime potuissent, ex parte dicti domini summi pontificis quatenus predictos nobiles carceratos in predictis litteris apostolicis comprehensos infra decem dies post monitionem hujusmodi in loco Clevaxii vel Pontis Sture, alteri castellanorum ipsorum locorum, quem ad receptionem captivorum predictorum deputarunt nomine dicti domini summi pontificis et pro parte sua et sedis apostolice restituant et assignent. sicque quod dictus dominus summus pontifex vel deputati ab eo tam prefato domino Matheo et officialibus antedictis quam quibuscumque aliis conquerentibus de captivis predictis valeant justitiam ministrare. Et ad predicta facienda prefatos dominos Matheum et officiales ex parte apostolica induxerunt asserentes et nunciantes (1) prefati prelati rectoribus, clericis et laycis ibi constitutis quod presentiam predictorum dominorum Mathei, potestatis, judicis justitie aliorumque officialium dicte civitatis, quos tamen ad premissa vocari fecerunt requiri, minime potuerunt habere. De quarum litterarum lectura publicatione et monitione ac omnibus aliis predicti domini episcopi unum instrumentum vel plura fieri tam per me Henricum notarium infrascriptum quam etiam per Antonium de Parixeto de Clavasio notarium et Bencium de Alexandria notarium dictorum dominorum ibidem presentialiter constitutos. *Actum in ecclesia predicta Sancti Ambroxii presentibus dictis testibus sub anno Domini Millesimo CCCXvij Indictione XV die iij decembris hora vesperarum. Eodem die in crepusculo* dictus dominus Matheus, Gualterius de Curte potestas, Scotus judex justitie civitatis Mediolanensis comparuerunt coram dictis dominis episcopis in claustro monasterii Sancti Ambroxii, quos quidem dominos Matheum et officiales iidem domini episcopi iterato requisiverunt, monuerunt et hortati sunt suasionibus et

---

(1) Il ms. ha *asserente, nunciante.*

inducionibus multis quod predictos captivos juxta formam premisse requisicionis et monitionis ante factarum, ut superius continetur, rellaxare deberent conducendos et assignandos ut superius est expressum. Non recedendo propterea a monitione, requisicione et aliis que ipsa die per ipsos dominos episcopos acta fuerunt, sed firma et in suo robore potius esse intendebant nec eis fore ex hoc in aliquo derogatum protestati sunt. Et de hujusmodi requisicione ac monitione prefati domini episcopi fieri mandaverunt presens publicum instrumentum. *Actum ut supra*, presentibus dominis Johanne preposito Astensi, Cuniberto canonico Sancti Secundi Astensis et Guillermo preposito de Montecalerio et pluribus aliis testibus vocatis et rogatis. *Die viij decembris* predicti domini episcopi, auditis quibusdam requisicionibus et exceptionibus coram eis lectis pro parte dicti domini Mathei et officialium dicte civitatis Mediolan., per syndicum eorundem, per quas exceptiones idem syndicus litteras apostolicas elidere seu suspendere negotium commissum predictis dominis episcopis nitebatur, responderunt predicto syndico petenti et requirenti predictas exceptiones admitti per dictos dominos episcopos, quod dicte exceptiones non sunt admittende, cum forma rescripti apostolici hoc non patiatur per quod apparet evidenter ipsos non esse judices nec de dictis exceptionibus posse cognoscere, nec testes seu probationes alias recipere super ipsis. Unde predictas exceptiones non admittunt. Imo eis non obstantibus intendunt debito tempore procedere per se et alios ad execucionem et expedicionem eorum que eis a sede apostolica committuntur juxta formam eis traditam. Precipientes de predicta responsione fieri publicum instrumentum. *Actum in monasterio Sancti Ambroxii* supradicti, presentibus dominis Johanne preposito Astensi, Cuniberto canonico Sancti Secundi Astensis, domino Francisco de Garbagnato et pluribus aliis testibus vocatis et rogatis. *Eadem die loco et coram testibus* supradictis dictus syndicus audita responsione dictorum dominorum episcoporum asserens se gravatum nomine predictorum dominorum Mathei et aliorum officialium et dictos dominos quorum procurator est fore gravatos ex eo quod predicti domini episcopi non admittunt predictas exceptiones, quod nolunt supersedere in executione mandati apostolici eis directi, sed volunt ad executionem ipsius mandati tempore debito procedere predictis exceptionibus non obstantibus, statim viva voce coram prefatis domini appellavit simpliciter ad dominum papam nomine predictorum precipiens de predictis fieri publicum instrumentum. *Eodem anno et indictione, die xviij decembris. Actum in ecclesia majori Vercellensi*, presentibus dominis Johanne preposito Astensi, Cuniberto canonico Sancti Secundi Astensis et Johanne de Aquis testibus vocatis et rogatis. prefatus dominus episcopus Astensis cum propter aliquam legitimam et juxstam *(sic)* causam prosecutionem dicte sue commissionis in civitate Mediolanensi adimplere nequiret, volens quod ibi non potuit executioni mandare, congregato clero civitatis Vercellensis in majori ecclesia legi fecit et solemniter publicari litteras apostolicas suprascriptas et ibidem, presente clero et multitudine etiam laycorum, assignavit, prefixit terminum decem dierum pe-

remptorium domino Matheo et officialibus antedictis infra quem rellaxare debeant carceratos seu captivos in apostolicis litteris denotatos juxta formam et mandatum traditum in primo termino antedicto.

(1) Ego Henricus de Montilio Imperiali auctoritate notarius publicus ac familiaris et scriba dicti domini episcopi Astensis predictis commissioni nunciorum predictorum, rellationi ipsorum, publicationi solemni litterarum predictarum apostolicarum ac monitioni, requisicioni totique processui supradicto presens interfui, ea propria manu scripsi et de mandato dicti domini episcopi premissa omnia et singula in publicam formam redegi, signa mea consueta superposui et me subscripsi in testimonium premissorum.

Ego insuper Guido predictus episcopus notifico harum serie predicto sanctissimo patri et domino quod predictas litteras apostolicas die et loco predictis una cum domino.... Cumano coexecutore meo pubblicavi earumque auctoritate processus feci predictos, licet alias per me ipsum alia dictarum litterarum pubblicatio aliique processus supra conscripti facti fuerint in ecclesia majori Vercellensi, de quarum litterarum pubblicatione aliisque processibus auctoritate litterarum hujusmodi factis et habitis supra conscriptis mandavi fieri publica instrumenta per notarium suprascriptum. Ceterum quia 'predicti Matheus et officiales non parebant domini Cumani et mee requisitioni et monitioni super relaxatione et assignatione dictorum captivorum in terminis et loco sibi assignatis, nec etiam post terminum aspectati, prefatos Matheum, Gualterium, Scotum et ceteros officiales civitatis Mediolanensis nec non quoslibet fautores auxiliatores ét valitores ipsius et quoscumque alios ejus sequaces et complices prestantes in hac parte eisdem auxilium, consilium vel favorem super predictis publice vel occulte, cujuscumque status, condictionis, ordinis vel dignitatis existant excommunicatos, civitatem vero Mediolanensen ceterasque civitates earum districtus, omnesque terras, castra et loca que dictus Matheus per se vel alium regere dicitur, et quo sibi ut rectori vel alii seu aliis nomine ipsius obediunt ecclesiastico suppositas interdicto occasione hujusmodi juxta predictarum apostolicarum continenciam litterarum in Vercellensi, Novariensi ac Astensi civitatibus ad hoc clero specialiter convocato mandavi et feci jam est mensis et ultra per meas patentes litteras et processum hujusmodi continentes [publicari] (2), quod interdictum in predictis Vercellensi, Novariensi ac Mediolanensi civitatibus credo servari cum effectu. predicta autem instrumenta et processus hujusmodi continencia eidem sanctissimo patri transmitto. Quibus sigillum meum feci apponi in rei geste testimonium et evidentia omnium premissorum. Datum in Castro Baeñ. X februarii.

---

(1) Segno del tabellionato.

(2) *Publicari* om. nell'orig. sembra richiesto dal senso e dalle analoghe formole precedenti.

II (*).

In nomine domini amen. Anno Nativitatis eiusdem Millesimo Trecentesimo Vigesimo, Indictione Tercia, die sabbati terciodecimo Mensis Decembris,. Pontificatus Sanctissimi patris, domini Iohannis pape XXII. Anno Quinto. In presencia mei notarii, et testium subscriptorum ad hoc specialiter vocatorum et rogatorum. Discretus vir magister Nicolaus Campellensis de fractis, domini pape Scriptor, Capellanus et familiaris Reverendi in Christo patris domini Bertrandi dei gratia tituli sancti Marcelli presbiteri Cardinalis Apostolice sedis Legati in partibus Lombardie, constitutus ante portas ecclesie sancti Secundi de Mercato Asten. quasdam literas sigillatas sigillo pendenti ipsius domini Cardinalis in eisdem portis per Gausbertum Alboini domicellum eiusdem domini Cardinalis, publice fecit affigi, ut tenor literarum ipsarum posset ad omnium noticiam facilius devenire, mandans michi notario infrascripto, ex parte dicti domini Cardinalis ut de affixione predicta facerem publicum Istrumentum. Tenor vero predictarum literarum per omnia talis est. *Bertrandus miseratione divina, tituli sancti Marcelli. presbiter Cardinalis, Apostolices sedis Legatus universis presentes licteras inspecturis salutem in domino. Nuper a sanctissimo* patre, ed domino, domino Iohanne papa XXII litteras recepimus in hec verba: *Iohannes episcopus servus servorum dei, dilecto filio Bertrando tituli Sancti Marcelli presbitero Cardinali, apostolice sedis Legato, salutem et apostolicam benedictionem. Nuper ex certis*, et rationabilibus causis expressis inferius, Astulfum Sancti Ambrosii, et Lanfranchum Sancti Simpliciani Monasteriorum Mediolanensium Abbates, ordinis Sancti Benedicti, Matheum Chimiliarcham, Robertum Archipresbiterum ac Iohannen Vicecomitem, Ordinarium ecclesie Mediolanen. de fratrum nostrorum consilio in forma citavimus infrascripta. *Iohannes episcopus servus servorum dei. Ad certitudinem presentium, et memoriam futurorum. Ad reprimendum actus* nepharios perversorum, eorum presertim qui tanquam lucerne super candelebrum posite, deberent verbo pariter, et exemplo in domo domini aliis relucere, cum aberrant per devia manum decet apostolice correctionis apponere, ne ipsi de sua malicia glorientur, et ipsorum impunitas audaciam aliis prebeat delinquendi. Dudum siquidem in Consistorio publico fuit propositum coram nobis, quod nobilis vir Matheus Vicecomes, qui Civitatis mediolanensis, eiusque districtus temporale regimen per aliquos annos exercuit et exercet, ecclesiis, monasteriis, et aliis piis locis ac personis ecclesiasticis secularibus, et regularibus civitatis, et districtus predictorum collectam, seu talliam decem millium librarum usualis monete propria temeritate imposuit, ac per spoliationem rerum, et captionem

(*) Archiv. Segr. Vat. *Instrum. Miscell. Caps. 1320, n. 23:* pergamena originale; a tergo, di mano coeva: *Publicatio et affixio Citationis contra nonnullos prelatos faventes Matheo contra libertatem ecclesie habita die tertiadecima et quinta decima decembris apud ast.*

personarum ipsarum, et corporum cruciatus huiusmodi collectam extorsit ab eis, capi et incarcerari faciens Adigerium de Parma clericum, tunc Vicarium bone memorie Castoni olim Archiepiscopi mediolanensis, ut impositioni et extorsioni dicte collecte prestaret assensum, ac collectam trigintamilium librarum terciolorum ordini fratrum Humiliatorum Civitatis, et districtus predictorum duxit pro suo libito imponendam, ipsamque per officiales suos violenter extorsit ab eis, mittendo stipendiarios suos per domos ipsorum fratrum ad commedendum, et devastandum bona eorum, ex eo quod dictam pecuniam non solvebant, ac cepit et carceri mancipavit Religiosum virum fratrem Beltramum tunc generalem Magistrum ordinis memorati, ex eo quod consentire nolebat, quod huiusmodi collecta dicto Matteo per fratres sui ordinis solveretur; nec hiis contentus, sed extendens amplius huiusmodi potestatis abusum, Galvaneum de Melegniano fratrem dicti ordinis, qui in imposicione et extorsione dicte collecte favebat, et assentiebat eidem, per impressionem fecit eligi et intrudi in Magistrum ordinis memorati, ac Petrum de Vigolono fratrem dicti ordinis, et Petrum de Lamerla *(sic)* tunc prelatum domus sancte Agathe Mediolanensis eiusdem ordinis capi fecit, et dirissime tormentari ac etiam Albertinum de Cantarellis eiusdem ordinis fratrem similiter capi faciens, ipsum fecit tribus diebus iuxta eculeum in carcere detineri. Domum etiam Omnium sanctorum dicti Ordinis Laudensis dicte (1) per gentes suas fecit funditus demoliri, ac Oliverium fratrem domus Sancti Iohannis de Alexandria presbiterum dicti Ordinis per Marcum filium suum capi et duci fecit violenter ad Palacium Comunis Alexandrie, et diris questionibus tormentari, idemque Oliverius semivivus relictus, ad Civitatem Papiensem in quadam navicula fuit delatus. Iacobum etiam de Alliate fratrem ordinis sepedicti per impressionem procuravit et fecit eligi et intrudi in magistrum dicti ordinis generalem. et quod dictus Matheus de consilio, et assensu, instigatione, et favore Astulfi Sancti Ambrosii, et Lanfranchi Sancti Simpliciani Monasterionum Mediolanensium Abbatum, ordinis sancti Benedicti, Mathei Chimiliarche, Roberti Archipresbiteri, ac Iohannis Vicecomitis ordinarii ecclesie mediolanensis, commisit excessus, et offensas predictas, et quod super hiis tam dictus Matheus Vicecomes, quam Abbates, Chimiliarcha, Archipresbiter, et Iohannes erant publice diffamati. nos talibus nolentes aures credulas faciliter adhibere, Venerabili fratri nostro Berengario Episcopo Tusculanensi commisimus oraculo vive vocis, ut ipse super huiusmodi infamia predictorum se plenius informare curaret, que super hiis inveniret nobis postmodum fideliter relaturus. Cum autem per relationem eiusdem Episcopi, qui super premissis pluresfidedignos testes recepisse dinoscitur, fideliter nobis factam, repererimus eundem Matheum super huiusmodi excessibus, et offensis fore graviter infamatum, et quod ad perpetrationem eorum de consilio, et consensu, ac instigatione Astulfi Abbatis Monasterii sancti Ambrosii, Mathei Chimiliariche, et Roberti Archipresbiteri, ac Iohannis Viceco-

(1) *Sic*, per *diece(sis)*, pare.

mitis ordinarii ecclesie Mediolanen. predictorum dinoscitur processisse quodque dictus Lanfrancus Abbas Monasterii sancti Simpliciani, cum eodem Matheo Vicecomite in secretis consiliis conversabatur iugiter, et in premissis assistebat, ac consiliis favebat eidem, omnibusque suis obediebat preceptis, dictosque Abbatem, Chimiliarcham, Archipresbiterum et Ordinarium, per relationem predictam de favore, auxilio, consilio, et consensu ac instigatione, que super premissis eidem Matheo Vicecomiti regenti Civitatem predictam impendisse noscuntur, dictumque Abbatem Monasterii sancti Simpliciani de conversatione, assistentia, consiliis, favoribus, et obedientia invenerimus similiter infamia laborare. Nos eorunden Abbatum, Chimiliarche, Archipresbiteri, et Ordinarij actus dampnabiles, ecclesiis, monasteriis, ac piis at ecclesiasticis personis predictis, dampnosos plurimum, et nocivos et in gravem exempli pernitiem redundantes, sub dissimulatione transire absque gravi offensa domini non volentes, ac propterea ad inquisitionem veritatis premissorum, et correctionem eorum procedere intendentes, cum tam propter ipsius Mathei sevitiam, nunc eiusdem Civitatis, in qua dicti Abbates, Chimiliarcha, Archipresbiter et Ordinarius commorantur, regimen, ut premittitur, exercentis. quam propter quorundem locorum sibi vicinorum faventem ei maliciam certum reddat indubia et notoria certitudo, quod ipsorum presentia, per eos, quibus huiusmodi citationis nostre committeretur executio adiri non posset libere sive tute, cum fratribus nostris super hiis deliberatione prehabita, cogente iusticia, infrascriptum modum citandi eosdem, de ipsorum fratrum consilio eligentes, tenore presentium, presente multitudine copiosa fidelium, citamus eosdem, ut ipsi infra trium mensium a data presencium numerandorum spatium, quod eis pro peremptorio termino assignamus sub pena privationis regiminum, Abbatiarum, dignitatum, et beneficiorum suorum ecclesiasticorum, quam eos et eorum quenlibet incurrere volumus ipso facto, si coram nobis in eodem termino non curaverint comparere, apostolico se conspectui personaliter representent, facturi super hiis et recepturi quod iustitia suadebit. Alioquin contra ipsos ad executionem pene huiusmodi, et aliud, prout justum fuerit, et expedire viderimus. procedemus, eorum contumacia non obstante. Et ut contra processum citationis huiusmodi, omnis calumpnie tollatur occasio, cartas sive membranas processum continentes eundem appendi vel affigi in maioris Avinionensis ecclesie hostiis faciemus, que processum ipsum suo quasi sonoro preconio, et patulo iudicio publicabunt, ita quod iidem citati nullam possint excusationem pretendere, quod ad eos talis processus non pervenerit, vel quia ignorarint eundem cum non sit verisimile remanere quo ad ipsos incognitum vel occultum quod tam patenter omnibus publicatur. *Datum Avinioni in palacio eiusdem ecclesie Avinionen.* XIIII *Kalendas decembris. pontificatus nostri anno quinto.* Quo circa discretioni tue per apostolica scripta mandamus, quatenus in Civitate, vel Castro in qua, vel quo resides, voce preconia, seu per sonum campane, vel aliud, prout expediens fore putaveris; convocato clero, et populo in majori ecclesia civitatis, vel Castri ipsius, vel alibi, sicut expedire videris, huiusmodi nostri processum ex habundanti, licet necessarium non existat, solemniter legi

facias, et exponi, ipsumque denunciari publice et solemniter publicari, totumque tenorem earundem litterarum in hostiis eiusdem Maioris ecclesie, seu alibi in alio loco publico affigi procures, ut in evidenti positus, veritatem processus eiusdem cunctis insinuet, et testetur. Quidquid autem super hiis feceris, nobis per tuas patentes litteras harum seriem continentes procures fideliter intimare. *Datum Avinioni* XII *Kalendas decembris pontificatus nostri anno quinto.* Volentes itaque mandatum apostolicum supradictum reverenter exequi, ut tenemur, prefatas apostolicas litteras hac presenti multitudine prelatorum, Cleri et populi fidelium copiosa legi facimus, et exponi, ac denunciari publice, et soleuniter *(sic)* publicari ipsarumque litterarum tenorem, insertum presentibus in Majoris ecclesie Astensis hostiis mandamus affigi, ut tenor ipse in publico positus veritatem ipsius omnibus manifestet. *Datum Aste Idibus decembris Pontificatus eiusdem domini Iohannis pape* XXII *Anno Quinto.* Acta sunt hec ante predictas portas ipsius ecclesie sancti Secundi. Presentibus discretis viris, domino Vachina *(sic)* Archipresbitero ecclesie de Ceva Alben. diocesis, et Magistro Nicolao de Citis de Traiecto Notario publico, ac Egidio de Bellofonte Familiari eiusdem domini Cardinalis testibus ad predicta vocatis specialiter, et rogatis. Item die Dominico quartodecimo eiusdem Mensis Decembris. Constitutus Magister Nicolaus Campellensis prefatus ante portas maioris ecclesie Astensis, illas easdem litteras, prefati domini Cardinalis sigillo sigillatas, in eisdem portis predicte ecclesie Astensis per eundem Gausbertum Alboini mandavit et fecit affigi, mandans etiam michi Notario infrascripto ex parte domini Cardinalis eiusdem, ut de affixione huiusmodi facerem etiam publicum Instrumentum. Actum ante predictas portas ipsius maioris ecclesie Astensis, presentibus discretis viris Bartholino de Sancta Agatha, et Bertholino de Bocha presbiteris Vercellensis diocesis, ac Iacobutio de Arimino laico, testibus ad predicta vocatis specialiter et rogatis. Et ego Guichardus de fractis, publicus Apostolica et Imperiali auctoritate Notarius affixionibus predictarum litterarum in eisdem portis factis, ac aliis predictis omnibus et singulis una cum dictis testibus presens interfui, et ea omnia et singula manu propria scripsi, et in hanc publicam formam redegi, meoque consueto signo signavi (1).

---

(1) Segue il segno del tabellionato.

ALCUNI DITTERI DEL PORTOGALLO.

Nota

del dott. EMILIO CORTI

La ditterofauna della penisola iberica è fra le meno conosciute di tutta Europa. Dei naturalisti indigeni, nessuno ancora si è dedicato in modo speciale allo studio di essa, e di ditterologi stranieri, che abbiano esplorata la regione, non v'ha che lo Strobl, il quale, in un rapido viaggio di escursione, durato circa un mese (aprile 1898), potè raccogliere molte di quelle forme che, per essere di piccole dimensioni e meno attraenti, sono abitualmente trascurate dai raccoglitori non specialisti.

Manca quindi un catalogo generale, o altro lavoro complessivo, sui ditteri della regione, come lo si ha per molte altre dell'Europa, e per avere i dati faunistici occorre rintracciarli nelle opere generali, di Meigen anzitutto, o nei numerosi scritti di Loew, o in molti lavori, che furono pubblicati sopra raccolte per lo più fatte da stranieri nella penisola.

I ditteri, che formano oggetto della presente nota, mi furono mandati in esame dal prof. Lopes Vieira dell'università di Coimbra. Insieme con molte forme comuni in tutta la regione paleartica, o a dirittura cosmopolite e quindi di scarso interesse, vi si trovano anche forme assai interessanti, per cui li ritengo degni di pubblicazione. Gli esemplari inviati non sono tutti in uno stato di conservazione tale da permettere una determinazione sicura. Per alcuni, pur sufficientemente conservati, non diedi la determinazione specifica, riserbandomi di ritornarvi sopra con migliori elementi di giudizio.

Premetto un elenco, che ho cercato di rendere completo, dei lavori fin qui pubblicati esclusivamente riguardanti la ditterofauna

della penisola iberica e delle isole adiacenti, non tralasciando i più recenti sui cecidomidi e sui culicidi.

Ad ogni specie faccio seguire quanto risulta da queste pubblicazioni intorno all'esistenza di essa nella regione.

VANDELLI D. — *Florae et faunae lusitanicae specimen.* — Mem. da Acad. real. de scienc. de Lisboa. 1797, tom. 1, p. 37-79 (1).

DUFOUR L. — *Description de quelques insectes diptères... observés en Espagne.* — Ann. sc. nat. 1833, tom. 30, p. 209-221.

DUFOUR L. — *Description et iconogr. de quelques Diptères de l'Espagne.* — Ann. Soc. Ent. Fr., sér. 2, tom. 8, 1850, p. 131-155; tom. 10, 1852, p. 5-10.

ROSENHAUER. — *Die Thiere Andalusiens.* Erlangen, 1856. — *Diptera* von H. Loew, p. 376-389.

LOEW H. — *Ueber von Dr. Seidlitz in Spanien gesamm. Dipteren.* — Berl. Ent. Zeitsch. XIV, 1870, p. 137-144.

HEYDEN Luc. v. — *Entomologische Reise nach dem Südlichen Spanien, der Sierra Guadarrama und Sierra Morena, Portugal und den Cantabrischen Gebirgen.* (Herausg. von dem Ent. Verein in Berlin). Berlin 1870. — Diptera von H. Loew.

ROEDER Vict. v. — *Verzeichniss andalusischer Dipteren bei Granada v. Ribbe ges.* — Berl. Ent. Zeitschr. XVI, 1872, p. 191-192.

ROEDER Vict. v. — *Ueber von Schmiedeknecht in Spanien gesamm. Dipteren.* — Ent. Nachr. X, 1884, p. 253-257.

GIRARD A. A. — *Excursion aux îles Berlengas et Farilhões. Zoologie.* — Bolet. Soc. Geogr. Lisb., 1884 (2).

BARRAS. — *Dipteros de Andalucia existente en el Museo de H. Nat. de la Univ. de Sevilla clasificados par Gobert.* — Anal. Soc. Españ. Hist. Nat. (2), tom. 4 (24). Actas, p. 7-11, 1895.

MIK. J. — *Chamaesyrphus lusitanicus* n. sp. — Wien. Ent. Ztg. XVII, 1898, p. 143.

---

(1) Non credo senza interesse il riportare qui testualmente la lista dei ditteri elencati (a pag. 75) in questa memoria che, avuto riguardo alla data, deve essere difficilmente accessibile ai più.

Oestrus Bovis Moscardo	*Musca carnaria*
— *nasalis*	— *domestica* Mosca
— *ovis*	— *sepulchralis*
Tipula hortorum	— *fenestralis*
— *oleracea*	— *scybalaria*
Musca chamaeleon	— *stercoraria*
— *bombylus*	*Culex pipiens* Mosquito
— *cadaverina*	*Bombylus major.*
— *vomitoria*	

(2) A pag. 42 (dell'estratto) è citato un dittero: *Asilus rufimanus* Megerl. — Farilhão Grande.

Strobl G. — *Spanische Dipteren.* — Wien. Ent. Ztg., XVII-XIX, 1898-1900.

Trotter A. — *Comunicazioni intorno alle galle del Portogallo.* — Bol. Soc. Brot. Coimbra, 1899, 1900, 1902.

Girschner E. — *Ueber eine neue Tachinide*, ecc. — Wien. Ent. Ztg. XX, 1901, p. 69-72.

Yerbury J. W. — *Balearic Insects. Diptera.* — Ent. Month. Mag. (2), XII (XXXVII), 1901, p. 272-274.

Sarmento M. e França C. — *Nota sobre alguns Culícidíos Portuguezes.* — Revista Portugueza de Medicina e Cirurgia Praticas. Lisboa. 1901.

Trotter A. — *Elenco di galle raccolte in Ispagna.* — Marcellia I, 1902, p. 122-125.

Da Silva Tavares J. — Memorie cecidologiche diverse (1).

Pittaluga G. — *Sulla presenza e distribuzione del genere Anòpheles in alcune regioni della penisola iberica*, ecc. — Atti Accad. Lincei (5) vol. XII, 1903, sem. I, p. 529-538.

1. **Bibio hortulanus** L. — 2 ♀ Coimbra.
   — Andalusia (Rosenhauer, Barras). Il prof. Strobl lo raccolse in vari punti della Spagna.
2. **Anòpheles claviger** Fbr. — 1 ♀ Estarrêja.
   — I medici Moraes Sarmento e Carlos França lo trovarono in parecchie località malariche del Portogallo (Canha, S.° Estevam presso Benavente, Otta presso Alemquez).
3. **Pachyrrhina crocata** L. — 1 ♂ Sierra Gerez.
4. **Tipula maxima** Pod. — 1 ♂ S. Gerez.

Secondo il prof. Strobl (l. c. N. 483) la *T. maxima* Pod. è rappresentata in Ispagna da parecchie forme. Il presente esemplare differisce da uno pavese della mia collezione, che suppongo appartenere alla specie per così dire madre, per avere i due processi esterni della lamina superiore dell'ipopigio molto più lunghi dei due interni. Inoltre, con luce dall'avanti, sul fondo chiaro rasato del metatorace, spiccano, una per lato, due macchie rotonde ferruginee, che scompajono variando l'incidenza della luce. Mancando di materiale di confronto non mi credo autorizzato a stabilire una specie nuova. Anche nell'elenco dei ditteri andalusi del Barras determinati da Gobert è citata una *Tipula gigantea* Schrk. (= *maxima* Pod.)

---

(3) Comunicazione gentilmente fattami dal prof. Trotter.

5. **Ctenophora festiva** Mg. — 1 ♂ S. Gerez. La base della seconda vena longitudinale è per un tratto eguale in ambedue le ali affatto obliterata.
6. **Chrysomyia formosa** Scop. — 2 ♂ Coimbra.
7. **Haematopota pluvialis** L. — 1 ♀ S. Gerez.
— Andalusia (Rosenhauer, Barras).
8. **Tabanus paradoxus** Jaenn. — 1 ♂, 1 ♀ S. Gerez.
9. **T. (Atylotus) ater** Rossi. — 2 ♂, 4 ♀ S. Gerez.
— Andalusia (Rosenh., Roeder, Barras).
10. **T. (A.) nemoralis** Mg. — 1 ♂ S. Gerez.
11. **T. (A.) fulvus** Mg. — 1 ♀ S. Gerez.
12. **Pangonia sp.** — 3 ♀ Coimbra, S. Montes, Algarve.

Probabilmente è l'*obscurata* Lw. (N. Beitr. z. Kennt. Dipt. VI, p. 27) raccolta da L. v. Heyden sulle rive del Mondego a Coimbra in giugno, poi in altri punti del Portogallo e della Spagna.

13. **Anthrax sp.** — 1 es. S. Rebord.
14. **Systoechus sp.** — 1 ♂ S. Gerez.
15. **Dasypogon teutonus** L. — 1 es. S. Gerez.
— Spagna (Loew).
16. **Laphria rufipes** Fll. — 1 ♀ S. Gerez.
17. **Asilus crabroniformis** L. — 3 ♂ S. Gerez, 1 ♀ Coimbra.
— Il barone V. v. Roeder lo dà dell'Andalusia.
18. **A. (Dysmachus) sp.** — 1 ♂ Coimbra.

Questo esemplare ed il seguente, a cagione di alcune differenze, specialmente nella robustezza e nel colore delle setole e dei peli, riferisco con qualche esitazione a due specie distinte. Sì l'uno che l'altro appartengono, nella monografia del Loew sugli Asilidi europei, al sottogen. *Lophonotus* (= *Dysmachus* p.) sezione *Vorderschenkel unten mit Stachelborsten* (Linn. ent. III, p. 431), rappresentata sinora, per quanto sappia, dalle tre specie seguenti: *setiger* Lw. (l. c.) dell'Asia minore, *spiniger* Zll. (l. c. p. 434) pure dell'Asia minore e della parte centrale e meridionale-orientale dell'Europa, e *albiciliatus* Lw. (N. Beitr. z. Kennt. d. Dipt. II, p. 6) supposta dell'Egitto. Nessuna di queste descrizioni si attaglia agli esemplari di Coimbra; epperò trattandosi di un genere costituito da forme così numerose e spesso variabili, e in cui, ancor meno che in altri, da un solo sesso e da un solo esemplare si può stabilire con sicurezza una specie, lascio insoluta la questione, giacchè la luce, più

che da descrizioni di nuove specie, non potrà venire che dallo studio di nuovo materiale.

19. **A. (Dysmachus) sp.** — 1 ♀ Coimbra.

20. **A (Eutolmus? Machimus?) sp.** — 1 ♂ S. Gerez.

Per le ragioni suesposte, coll'aggravante che in questo caso non è neppur possibile stabilire con certezza il sottogenere, lascio la specie innominata, riserbandomi di darne la sola descrizione.

Faccia mediocremente larga con prominenza discretamente elevata e occupante i due terzi dell'altezza di quella. Mistace nero con molte setole gialle nel mezzo e al margine della bocca. Peli della fronte neri. Articoli basali delle antenne con peli più fini chiari e peli più ruvidi neri. Setole dei lati dell'occipite nere. Palpi con peli neri. Barba bianca. — Torace a tomento grigio-giallastro. Fascia oscura mediana un poco allargata all'avanti, divisa da una linea mediana sottile ma ben netta. Fascie laterali mancanti o solo traccie. Una macchia scapolare rotonda, ben definita, per lato. Peli e setole del dorso del torace tutti neri; peli bianchi soltanto sopra la base delle ali e immediatamente avanti lo scudetto. Peli delle pleure chiari, setole giallastre; alcuni peli neri vicino alla sutura col torace. Peli dello scudetto chiari; quattro setole marginali nere. — Segmenti dell'addome neri con margine grigio chiaro; peli neri, chiari verso i lati; setole marginali laterali giallastre, lunghe e robuste; ventre con peli biondicci, lunghi alla base, corti verso l'apice. Margine inferiore dell'ottavo segmento un po' allargato e cigliato con fitte setole nere. Organi genitali esterni piccoli, di colore rosso bruno, rivestiti di peli biondi; le due branche del forcipe sottili e terminanti in punta acuta. — Colore delle zampe marrone, più scuro ai femori. I peli sono tutti biondicci meno ai tarsi dove predominano i neri. Lunghi peli biondicci al margine inferiore dei femori e tibie anteriori. Setole tutte quante nere. — Ali come in *Machimus rusticus* Mg. — Lunghezza mm. 16.

21. **A. (Machimus) chrysitis** Mg. — 1 ♂ S. Gerez. Le setole dello scudetto sono tutte gialle.

— Spagna (Rosenh., Heyden, Barras).

22. **A. (M.) concinnus** Lw. (Berl. Ent. Zts. XIV. 1870. p. 140).

— 5 ♂, 2 ♀ S. Gerez, 1 ♂ Bom Jesus.

Loew conobbe soltanto il ♂ di questa forma bene caratterizzata e gli attribuisce una sola setola nera ai femori anteriori. Gli

individui da me esaminati hanno da due a quattro setole sotto ai femori anteriori, le più vicine alla base talvolta gialle: in un solo esemplare una unica setola e ad un femore solo. Del resto la descrizione di Loew calza completamente anche per la ♀, che per la struttura dell'ovipositore appartiene indubbiamente al sottogenere *Machimus*. Lunghezza mm. 12-14.
— Il Loew lo descrisse della Spagna ed ebbe occasione di rivederlo ancora della Spagna (v. Heyden p. 48) e del Portogallo (ib. p. 39 e 45). Dal 1870 in poi non fu più ricordato dagli autori, per quanto mi consta.

23. **A. (Mochtherus) lepidus** Lw. (Beschr. Eur. Dipt. II, p. 186).
— 1 ♂ Coimbra. Determinazione alquanto dubbia a causa dell'esemplare difettoso specialmente all'ipopigio.
— Il Loew lo descrisse dell'Andalusia.

24. **A. (Epitriptus) sp** — 1 ♀ Visella.

Anche qui lascio la specie innominata, facendo seguire la sola descrizione.

Faccia discretamente larga con prominenza piuttosto elevata e occupante più di due terzi dell'altezza di quella. Mistace formato da setole nere con alquante setole giallastre inferiormente. Peli della fronte neri, meno alcuni ai lati della fronte in prossimità della base delle antenne che sono chiari. Articoli basali delle antenne con peli più fini chiari e altri più ruvidi neri. Setole dei lati dell'occipite nere. Peli dei palpi biondicci. Barba bianca. — Torace a tomento giallo bigio; fascia oscura mediana, poco allargata sul davanti, racchiudente una stria mediana larga ma poco appariscente che diventa però molto chiara variando opportunamente l'angolo d'incidenza della luce; le macchie scapolare, presuturale e postsuturale formano una fascia oscura per ciascun lato. Con luce da tergo le tre fascie oscure del torace si presentano nettamente distinte e separate tra loro da due strie molto chiare. Peli del torace brevi, neri, con peli chiari frammischiati. Setole del dorso avanti lo scudetto nere con peli lunghi chiari frammezzo. Le altre setole del torace quasi tutte giallastre. Alcune setole nere alle pleure lungo la linea di sutura col torace. Scudetto irto di peli gialli; setole marginali numerose (otto) pure gialle. — L'addome, da quanto nell'unico esemplare lasciano riconoscere le ali chiuse che lo nascondono in parte, ha i peli della regione dorsale mediana neri che, verso i segmenti posteriori, vanno man mano

estendendosi anche ai lati, mentre i peli chiari dei lati verso gli ultimi segmenti vanno man mano restringendosi. Setole marginali chiare piuttosto lunghe e robuste. Ventre senza setole, ma con lunghi peli gialli; disco dell'ultimo segmento con peli ruvidi neri. Ovipositore lateralmente compresso, lungo non più dei due ultimi segmenti dell'addome; secondo pezzo superiore lungo circa la terza parte del primo, con striature verso la parte apicale; lamelle terminali libere, lunghe quasi quanto il pezzo antecedente, punteggiate. Peli dell'ovipositore tutti chiari. — Peli delle anche biondicci. Femori neri. Tibie e tarsi rosso bruni, al paio posteriore le tibie sono più oscure e i tarsi neri. Peli fitti ed adagiati, tutti chiari. I femori anteriori hanno al lato inferiore una serie di lunghi peli neri. Le setole delle zampe sono gialle, ad eccezione del lato esterno delle tibie dove sono nere; tarsi con setole nere e poche gialle. — Lunghezza mm. 18.

25. **A. (Antiphrisson) trifarius** Lw. — 1 ♂ S. Gerez. — Specie dell'Asia minore, Arcipelago greco, Ungheria, Dalmazia, non rara in Italia (Bezzi, Ditt. Calabria p. 10), è qui citata per la prima volta della penisola iberica.

26 **A. (Philonicus) albiceps** Mg. — 1 ♂ Coimbra, 1 ♀ Visella. — Da Loew (Linn. Ent. IV. p. 145) citata anche del Portogallo.

27. **Atherix marginata** Fbr. ? — 1 ♂ S. Rebord.

28. **Phora rufipes** Mg. — 2 ♀ Coimbra.

29. **Borborus luridus** Mg. ? — 1 es. Coimbra, probabilmente immaturo.

30. **Scatophaga stercoraria** L. — Coimbra, S. Gerez, Bom Jesus. — Specie volgare, già citata dal Vandelli per il Portogallo e riscontrata dagli altri autori in molti punti di Spagna, nonchè nell'isola di Maiorca.

31. **Helomyza variegata** Lw. — 1 ♀ Coimbra. — Spagna (Strobl).

32. **H. bistrigata** Mg. — 2 ♂, 1 ♀ Coimbra. — Meigen (VI. p. 52) la dà del Portogallo, Loew della Spagna.

33. **Dryomyza flaveola** Fbr. — 1 ♂ S. Gerez.

34. **Tetanocera reticulata** Fbr. — 1 ♀ Coimbra. — Spagna (Heyden, Strobl).

35. **Elgiva albiseta** Scop. — 3 ♂ Coimbra. — Spagna (Strobl).

36. **Opomyza germinationis** L. — 4 es. S. Gerez.

37. **Ephygrobia nitidula** Fll. — 1 es. Coimbra.

38. **Chloropisca sp.** — Coimbra, molti esemplari.
39. **Piophila casei** L. — 7 es. Coimbra.
 — Andalusia (Rosenh).
40. **Tephritis vespertina** Lw. — 1 ♀ S. Gerez.
 — Spagna (Strobl).
41. **T. sp.** – 1 ♂, 2 ♀ S. Gerez. È del gruppo *leontodontis* Deg., con quattro macchie marginali bianche tra la seconda e la quarta vena longitudinale delle ali e una terebra lunghissima.
42. **Sapromyza fasciata** Fll. — 3 es. Coimbra.
43. **S. plumicornis** Fll. — 3 es. Coimbra.
44. **Rivellia syngenesiae** Fbr. — 1 ♂ S. Gerez. — Spagna (Loew, Strobl).
45. **Dorycera graminum** Fbr. — 1 ♂ Coimbra. — Non rara in Andalusia (Rosenh.)
46. **Caricea tigrina** Fbr. var. leonina Rud. — 2 ♂, 1 ♀ Coimbra, 1 ♀ S. Gerez. — Spagna (Strobl); isola di Maiorca (Yerbury).
47. **Anthomyia radicum** L. — 1 ♂ S. Gerez. — Spagna (Strobl).
48. **Chortophila cilicrura** Rud. — 1 ♂ S. Gerez. — Spagna (Strobl).
49. **Ophyra leucostoma** Mg. — 2 ♀ Coimbra.
50. **O. anthrax** Mg. — 1 ♀ Coimbra. — Spagna (Strobl); Maiorca e Minorca (Roeder, Yerbury).
51. **Hydrotaea irritans** Fll. — 1 ♂ S. Gerez. — Spagna (Loew).

 Nella descrizione di Rondani (VI, p. 25) si legge " *Tarsi* intermedii subtus longius pectinati „ invece di " *Metatarsi* „ per cui sottoposi l'esemplare portoghese all'autorevole giudizio del prof. Stein di Genthin, che mi trasse d'incertezza.

52. **Polyetes lardaria** Fbr. — 1 ♀ S. Gerez.
53. **Cyrtoneura hortorum** Fll. — 1 ♀ S. Gerez.
54. **C. stabulans** Fll. — Coimbra, molti es.
 — Andalusia (Rosenh.)
55. **C. assimilis** Fll. — Coimbra, molti es.
56. **Dasyphora pratorum** Mg. — 1 ♂, 1 ♀ S. Gerez, 1 ♀ Bom Jesus.
57. **Musca tempestiva** Fll. — 1 ♀ Coimbra. — Spagna (Strobl).
58. **Pollenia rudis** Fbr. — 1 ♀ S. Gerez. — Spagna (Rosenh., Roeder).
59. **P. violacea** Mg. (VII, 301) — 1 ♂ S. Gerez.
60. **Calliphora erythrocephala** Mg. — Coimbra. molti es.

 Specie volgare, già citata dagli autori della Spagna e dell'is. di Maiorca.

61. **Rhynchomyia impavida** Rossi. — 1 ♂, 3 ♀ S. Gerez.
62. **Stomoxys calcitrans** L. — Coimbra, Cortes, S. Gerez.
    — Spagna (Rosenh., Strobl); Maiorca (Roeder).
63. **Sarcophaga nurus** Rnd. — 1 ♂ Bragança, 2 ♀ Coimbra.
    — Andalusia (Barras).
64. **Rhinotachina proletaria** Egg. (Schin. I, p. 561). — 1 ♂ Coimbra. Le ali hanno una spina costale distinta.
65. **Argyrophylax atropivora** R. D. (Rnd. IV, p. 15). — 7 ♂, 4 ♀ Coimbra.
'66. **Leptotachina gratiosa** Mg. — 1 ♂ S. Gerez.
67. **Blepharidea vulgaris** Fll. — 6 ♂, 2 ♀ Coimbra. Il secondo articolo dell'arista è lunghissimo e cubitato.
68. **Ocyptera bicolor** Oliv. — 1 ♀ Coimbra. L'addome presenta al primo segmento soltanto due setole discali.
    — Spagna (Heyden, Roeder).
69. **Cylindrogaster sanguinea** Rnd. — 1 ♂ S. Gerez.
70. **Phasia crassipennis** Fbr. (*dispar* Rnd. v. p. 37). — 1 ♂, 1 ♀ S. Gerez.
    — Andalusia (Roeder).
71. **Hypoderma bovis** L. — 1 ♂ S. Gerez.
    — Già indicato del Portogallo dal Vandelli; Spagna (Heyden).
72. **Xanthogramma dives** Rnd. — 2 ♀ S. Gerez.
73. **Sphaerophoria taeniata** Mg.? — 3 ♀ Coimbra, S. Gerez.
    — Andalusia (Roeder).
74. **Syrphus corollae** Fbr — 1 ♀ S. Gerez. — Citato da vari autori della Spagna.
75. **S. Ribesii** L. — 1 ♂ Coimbra. — Andalusia (Barras).
76. **S. vitripennis** Mg. — 1 ♂ S. Gerez.
77. **S. balteatus** Deg. — 1 ♂, 1 ♀ S. Gerez. — Spagna (aut. diversi).
78. **Melanostoma mellinum** L. — 6 es. Coimbra, S. Gerez. — Spagna (Strobl).
79. **Eristalis tenax** L. — 1 ♂ Coimbra.
    Citata della Spagna e dell'is. di Maiorca da quasi tutti gli autori.
80. **Merodon aeneus** Mg. — 3 ♂ S. Gerez, Bom Jesus.
    — Spagna (Rosenh., Loew, Heyden); Maiorca (Roeder).
81. **Spilomyia saltuum** Fbr. — 1 ♀ Visella.
    — Andalusia (Rosenh).
82. **Chrysochlamys cuprea** Scop. — 1 ♀ Visella.
    — Isola di Maiorca (Yerbury).

83. **Chrysotoxum fasciolatum** Deg. (Rnd. II, p. 198). — 1 ♀ S. Gerez.

84. **Chr. italicum** Rnd. (II, p. 198). — 1 ♂ S. Gerez.

85. **Callicera sp.** — 1 ♀ S. Gerez. Corrisponde all'*aenea* Fbr. (Schin. I, 249) ma difetta completamente di strie al torace.

86. **Myopa dorsalis** Fbr. — 3 es. Coimbra.
— Andalusia (Roeder); Maiorca e Minorca (Yerbury).

Dal Laboratorio zoologico dell' Università di Pavia.
Novembre 1903.

SOPRA UN PUNTO FONDAMENTALE

DELLA

TEORIA DEL SISTEMA SLABY DI RADIOTELEGRAFIA.

Appunti critici (Sunto)

del M. E. prof. Oreste Murani

Il prof. Murani ha discorso intorno a un punto fondamentale della teoria del sistema Slaby di radiotelegrafia. Egli con ragionamenti ed esperienze ha dimostrato infondata la critica mossa dallo Slaby al sistema Marconi. Secondo il professore tedesco, all'estremità inferiore dell'antenna ricevente si formerebbe un nodo per la forza elettrica, e perciò è uno svantaggio di collocare ivi il coherer come fa il Marconi. Ora ciò sarebbe vero, se la detta estremità fosse messa in diretta comunicazione con la terra; ma la cosa non è così, poichè la comunicazione è fatta dal Marconi, inserendo il coherer fra l'estremità dell'antenna e il suolo; cosicchè, prima che il coherer sia reso conduttore dalle onde elettromagnetiche, in grazia della grandissima resistenza sua, si può considerare l'antenna ricevente come isolata. Allora accade che, *un istante prima* che il coherer diventi conduttore, il nodo pe' potenziali si forma nel mezzo della antenna (almeno per l'oscillazione principale che è la più importante a considerarsi), e non all'estremità inferiore, dove invece si forma un ventre come a quella superiore; — e però tale estremità è il luogo più vantaggioso per rendere conduttore il coherer. Ne deriva l'inutilità, anzi il danno del *filo di estensione* del sistema Slaby perchè questo filo non è necessario e non serve che a dissipare l'energia.

SU ALCUNE CLASSI DI LINEE BRACHISTOCRONE.

Nota

del S. C. prof. Carlo Formenti

PRIMA PARTE.

Brachistocrone piane.

1. Un punto si muova in un piano, la grandezza della sua velocità sia una funzione $\omega = \omega(x, y)$ delle sole sue coordinate x, y; che supporremo cartesiane ortogonali. Indicando con $d\,s$, $d\,t$ gli elementi di spazio e di tempo, e rappresentando cogli apici le derivate rispetto al tempo sarà

$$\frac{d\,s}{d\,t} = s' = \omega; \quad t = \int \frac{d\,s}{\omega(x, y)} = \int \frac{s'}{\omega(x, y)}\, d\,t.$$

Fissate ora due posizioni, l'una di partenza x_0, y_0; l'altra d'arrivo x, y, la linea che dovrà percorrere il punto mobile, con velocità locale ω, per arrivare nel minimo tempo dall'una all'altra posizione si chiama *brachistocrona* dovuta alla velocità $\omega(x, y)$.

Ponendo t sotto la forma

$$t = \int \frac{\sqrt{x'^2 + y'^2}}{\omega(x, y)}\, d\,t$$

è noto che perchè t abbia un valore minimo devono essere soddisfatte le equazioni:

$$\frac{d}{d\,t}\left(\frac{\partial}{\partial\, x'}\left(\frac{\sqrt{x'^2 + y'^2}}{\omega}\right)\right) - \frac{\partial}{\partial\, x}\left(\frac{\sqrt{x'^2 + y'^2}}{\omega}\right) = 0$$

$$\frac{d}{d\,t}\left(\frac{\partial}{\partial\, y'}\left(\frac{\sqrt{x'^2 + y'^2}}{\omega}\right)\right) - \frac{\partial}{\partial\, y}\left(\frac{\sqrt{x'^2 + y'^2}}{\omega}\right) = 0$$

ovvero (poichè $\sqrt{x'^2 + y'^2}$ è indipendente dalle x, y; $\omega(x, y)$ è indipendente dalle x', y', ed è finalmente $\sqrt{x'^2 + y'^2} = \omega$)

$$\left.\begin{aligned} \omega \frac{d^2 x}{d t^2} - 2 \frac{d \omega}{d t} \frac{d x}{d t} + \omega^2 \frac{\partial \omega}{\partial x} = 0 \\ \omega \frac{d^2 y}{d t^2} - 2 \frac{d \omega}{d t} \frac{d y}{d t} + \omega^2 \frac{\partial \omega}{\partial y} = 0 \end{aligned}\right\} \quad (1)$$

queste due equazioni, che convengono ad una brachistocrona di ω sono però l'una conseguenza dell'altra, come si vede subito sommandole dopo averle rispettivamente moltiplicate per

$$\frac{d x}{d t} = x', \quad \frac{d y}{d t} = y'.$$

2. Si ottiene ora una classe di brachistocrone piane nel seguente modo: Se si può scindere ω^2 in guisa d'avere

$$\omega^2 = \lambda^2 + \mu^2$$

in cui le funzioni λ, μ soddisfano alle equazioni

$$\frac{\partial \lambda}{\partial x} = \frac{\partial \mu}{\partial y}; \quad \frac{\partial \lambda}{\partial y} = -\frac{\partial \mu}{\partial x};$$

le linee rappresentate dalla equazione differenziale,

$$\frac{d x}{\lambda} = \frac{d y}{\mu}$$

sono brachistocrone di ω.

Per dimostrare questo basterà far vedere che le (1) sono, in questo caso, identicamente soddisfatte, ed infatti dopo ciò che si è posto si avrà:

$$\frac{d x}{d t} = \lambda, \quad \frac{d y}{d t} = \mu$$

$$\frac{d^2 x}{d t^2} = \frac{d \lambda}{d t} = \frac{\partial \lambda}{\partial x} \lambda + \frac{\partial \lambda}{\partial y} \mu; \quad \frac{d \mu}{d t} = \frac{\partial \mu}{\partial x} \lambda + \frac{\partial \mu}{\partial y} \mu = -\frac{\partial \lambda}{\partial y} \lambda + \frac{\partial \lambda}{\partial x} \mu$$

$$\omega \frac{d \omega}{d t} = \lambda \frac{d \lambda}{d t} + \mu \frac{d \mu}{d t} = \omega^2 \frac{\partial \lambda}{\partial x}$$

$$\omega^2 \frac{\partial \omega}{\partial x} = \omega \left(\frac{\partial \lambda}{\partial x} \lambda - \frac{\partial \lambda}{\partial y} \mu \right)$$

e sostituendo i valori qui esposti per

$$\frac{dx}{dt}, \frac{d^2 x}{dt^2}, \frac{d\omega}{dt}, \frac{\partial \omega}{\partial x}$$

nella prima delle (1) questa riesce identicamente soddisfatta, e sarà quindi identicamente soddisfatta anche la seconda.

Ma quello che qui importa osservare è che si può ridurre alle quadrature e l'integrazione delle brachistocrone e l'espressione del tempo occorrente a percorrere i suoi archi. Ed infatti dalle

$$\frac{dx}{\lambda} = \frac{dy}{\mu} = dt$$

si ottengono immediatamente le

$$\frac{\lambda\, dy - \mu\, dx}{\lambda^2 + \mu^2} = 0; \frac{\lambda\, dx + \mu\, dy}{\lambda^2 + \mu^2} = dt$$

ed i primi membri di queste equazioni sono infatti differenziali esatti.

Porremo:

$$\frac{-\lambda\, dy + \mu\, dx}{\lambda^2 + \mu^2} = dM; \frac{\lambda\, dx + \mu\, dy}{\lambda^2 + \mu^2} = dL;$$

indicheremo poi con L_0, M_0, i valori di L, M nella posizione iniziale x_0, y_0 del punto mobile; avremo allora nelle

$$M - M_0 = 0; \quad L - L_0 = t$$

l'equazione finita della brachistocrona ed il tempo occorrente a percorrere un suo arco qualunque, partendo dalla posizione iniziale x_0, y_0.

Ma fissata la posizione iniziale x_0, y_0 la brachistocrona $M - M_0 = 0$ è determinata, cioè abbiamo trovato brachistocrone determinate da un solo loro punto, mentre il problema generale è di trovare una brachistocrona che congiunge due punti dati ad arbitrio.

Per risolvere questo problema generale poniamo:

$$\lambda_1 = \alpha\lambda + \beta\mu; \quad \mu_1 = -\beta\lambda + \alpha\mu$$

essendo α, β due costanti tali che

$$\alpha^2 + \beta^2 = 1;$$

otterremo facilmente

$$\frac{\partial \lambda_1}{\partial x} = \frac{\partial \mu_1}{\partial y}; \quad \frac{\partial \lambda_1}{\partial y} = -\frac{\partial \mu_1}{\partial x}$$

$$\omega^2 = \lambda_1^2 + \mu_1^2.$$

Essendo ora nelle stesse circostanze di prima, si avrà

$$\frac{-\lambda_1 dy + \mu_1 dx}{\lambda_1^2 + \mu_1^2} = 0 \quad \frac{\lambda_1 dx + \mu_1 dy}{\lambda_1^2 + \mu_1^2} = dt$$

ovvero, sostituendo alle λ_1, μ_1 le loro espressioni in λ, μ,

$$\alpha\, dM - \beta\, dL = 0; \quad \alpha\, dL + \beta\, dM = dt$$

da cui integrando

$$\frac{L - L_0}{\alpha} = \frac{M - M_0}{\beta}; \quad \alpha (L - L_0) - \beta (M - M_0) = t$$

ed indicando con L_1, M_1 i valori di L, M nel punto d'arrivo x_1, y_1 otterremo facilmente

$$\frac{L - L_0}{L_1 - L_0} = \frac{M - M_0}{M_1 - M_0}; \quad T^2 = (L - L_0)^2 + (M - M_0)^2;$$

delle quali equazioni la prima è quella della brachistocrona congiungente i due punti $x_0\, y_0$; $x_1\, y_1$ e la seconda dà l'espressione T del tempo impiegato a percorrere l'arco di questa brachistocrona compresa fra i due dati punti.

Rimane ancora a trovare: quale condizione deve soddisfare una funzione $\omega\,(x, y)$ perchè si possa porre

$$\omega^2 = \lambda^2 + \mu^2$$

le funzioni λ, μ dovendo soddisfare alle equazioni

$$\frac{\partial \lambda}{\partial x} = \frac{\partial \mu}{\partial y}; \quad \frac{\partial \lambda}{\partial y} = -\frac{\partial \mu}{\partial x}.$$

Questa condizione è che la funzione ω deve soddisfare alla equazione:

$$\frac{\partial^2 \log \omega}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 \log \omega}{\partial y^2} = 0.$$

Ed infatti determiniamo dapprima una funzione Ω tale che:

$$\frac{\partial \log \omega}{\partial x} = \frac{\partial \Omega}{\partial y}; \quad \frac{\partial \log \omega}{\partial y} = -\frac{\partial \Omega}{\partial x}.$$

Questa funzione è determinata dalla

$$d\,\Omega = -\frac{\partial \log \omega}{\partial y}\,d\,x + \frac{\partial \log \omega}{\partial x}\,d\,y$$

essendo il secondo membro un differenziale esatto per la condizione imposta alla funzione $\log \omega$.

Ponendo ora

$$\lambda = \omega \cos \Omega \quad \mu = \omega \operatorname{sen} \Omega$$

sono subito verificate le

$$\lambda^2 + \mu^2 = \omega^2; \quad \frac{\partial \lambda}{\partial x} = \frac{\partial \mu}{\partial y}; \quad \frac{\partial \lambda}{\partial y} = -\frac{\partial \mu}{\partial x}.$$

e rimane così risolto anche l'ultima parte del problema.

3. Passiamo ora ad un'altra estesa classe di brachistocrone piane che comprende la precedente come caso particolare.

Poniamo ancora

$$s' = \frac{d\,s}{d\,t} = \omega\,(x, y)$$

dove $d\,t$ rappresenti l'elemento di tempo, ma $d\,s$ non sia più l'elemento di spazio, essendo però sempre una espressione omogenea di primo grado delle $d\,x$, $d\,y$. La funzione $\omega\,(x, y)$ non rappresenterà più la velocità ma avrà un altro significato dipendente da quello di $d\,s$.

La linea lungo la quale dovrà essere esteso l'integrale

$$t = \int \frac{s'}{\omega\,(x, y)}\,d\,t$$

affinchè t ottenga un valor minimo (trattandosi certamente di un minimo per la relazione $\frac{s'}{\omega} = 1$) si dirà ancora una brachistocrona di ω.

Ora perchè questo integrale abbia un valore minimo dovrà essere

$$\frac{d}{d\,t}\left(\frac{\partial\left(\frac{s'}{\omega}\right)}{\partial\,x'}\right) - \frac{\partial\left(\frac{s'}{\omega}\right)}{\partial\,x} = 0, \quad \frac{d}{d\,t}\left(\frac{\partial\left(\frac{s'}{\omega}\right)}{\partial\,y'}\right) - \frac{\partial\left(\frac{s'}{\omega}\right)}{\partial\,y} = 0$$

ovvero anche, come si ricava da queste:

$$\omega \frac{d}{dt}\left(\frac{\partial s'}{\partial x'}\right) - \frac{d\omega}{dt}\frac{\partial s'}{\partial x'} + \omega \frac{\partial \omega}{\partial x} = 0$$

$$\omega \frac{d}{dt}\left(\frac{\partial s'}{\partial y'}\right) - \frac{d\omega}{dt}\frac{\partial s'}{\partial y'} + \omega \frac{\partial \omega}{\partial y} = 0$$

equazioni però che non sono distinte come si dimostra facilmente, ricordando che essendo s' funzione omogenea di primo grado della x', y', sarà

$$\frac{\partial s'}{\partial x'} x' + \frac{\partial s'}{\partial y'} y' = s' = \omega; \quad x' \frac{d}{dt}\left(\frac{\partial s'}{\partial x'}\right) + y' \frac{d}{dt}\left(\frac{\partial s'}{\partial y'}\right) = 0.$$

Supponiamo

$$d s^2 = d x^2 + 2 \alpha \, d x \, d y + \beta \, d y^2.$$

Avremo subito, ricordando la $s' = \omega$:

$$\frac{\partial s'}{\partial x^1} = \frac{x' + \alpha y'}{\omega}; \quad \frac{\partial s'}{\partial y'} = \frac{\alpha x' + \beta y'}{\omega}$$

e le precedenti equazioni della brachistocrona si trasformeranno nelle:

$$\left.\begin{aligned} &\omega\left(\frac{d^2 x}{dt^2} + \alpha \frac{d^2 y}{dt^2}\right) - 2\frac{d\omega}{dt}\left(\frac{dx}{dt} + \alpha \frac{dy}{dt}\right) + \omega^2 \frac{\partial \omega}{\partial x} = 0 \\ &\omega\left(\alpha \frac{d^2 x}{dt^2} + \beta \frac{d^2 y}{dt^2}\right) - 2\frac{d\omega}{dt}\left(\alpha \frac{dx}{dt} + \beta \frac{dy}{dt}\right) + \omega^2 \frac{\partial \omega}{\partial y} = 0. \end{aligned}\right\} \quad (2)$$

Ed ora dimostriamo il teorema: se la funzione $\omega(x, y)$ può essere messa sotto la forma

$$\omega^2 = \lambda^2 + 2 \alpha \lambda \mu + \beta \mu^2$$

dove le λ, μ devono essere tali che sia

$$\frac{\partial \lambda}{\partial x} = \frac{\partial \mu}{\partial y} - 2\alpha \frac{\partial \mu}{\partial x}, \quad \frac{\partial \lambda}{\partial y} = -\beta \frac{\partial \mu}{\partial x}$$

le linee

$$\frac{dx}{\lambda} = \frac{dy}{\mu}$$

sono brachistocrone di ω.

Basterà infatti dimostrare che ponendo

$$\frac{dx}{dt}=\lambda;\quad \frac{dy}{dt}=\mu$$

le (2) riescono identicamente soddisfatte.

Osserviamo che si ha:

$$\frac{d^2x}{dt^2}=\frac{d\lambda}{dt}=\frac{\partial\lambda}{\partial x}\lambda+\frac{\partial\lambda}{\partial y}\mu;\quad \frac{d^2y}{dt^2}=\frac{d\mu}{dt}=\frac{\partial\mu}{\partial x}\lambda+\frac{\partial\mu}{\partial y}\mu$$

da cui, avuto riguardo alle condizioni imposte alle λ, μ:

$$\frac{d^2x}{dt^2}+\alpha\frac{d^2y}{dt^2}=\lambda+\alpha\mu)\frac{\partial\mu}{\partial y}-(\alpha\lambda+\beta\mu)\frac{\partial\mu}{\partial x}$$

ed avremo pure

$$\omega\frac{d\omega}{dt}=\omega^2\left(\frac{\partial\mu}{\partial y}-\alpha\frac{\partial\mu}{\partial x}\right)$$

$$\omega\frac{\partial\omega}{\partial x}=(\lambda+\alpha\mu)\left(\frac{\partial\mu}{\partial y}-2\alpha\frac{\partial\mu}{\partial x}\right)+(\alpha\lambda+\beta\mu)\frac{\partial\mu}{\partial x}$$

e sostituendo questi valori nella prima delle (2) essa riesce infatti identicamente soddisfatta. Rimane ora a dimostrare che la ricerca delle brachistocrone e del tempo si riduce alle quadrature.

Intanto si ha

$$\frac{dx}{\lambda}=\frac{dy}{\mu}=\frac{(\lambda+2\alpha\mu)\,dx+\beta\mu\,dy}{\lambda(\lambda+2\alpha\mu)+\beta\mu^2}=dt$$

ed è quindi

$$t=\int\frac{(\lambda+2\alpha\mu)\,dx+\beta\mu\,dy}{\lambda^2+2\alpha\lambda\mu+\beta\lambda^2}dt$$

ed è subito visto che sotto il segno integrale si ha un differenziale esatto. Come è pure un differenziale esatto il primo membro dell'equazione delle brachistocrone messa sotto la forma

$$\frac{\mu\,dx}{\lambda^2+2\alpha\lambda\mu+\beta\mu^2}+\frac{-\lambda\,dy}{\lambda^2+2\alpha\lambda\mu+\beta\mu^2}=0$$

ed è quindi dimostrato il nostro asserto.

Ma così abbiamo ottenuto brachistocrone determinate da un solo punto, mentre vogliamo brachistocrone che congiungono due dati

punti. Per ciò indichiamo con λ_1, μ_1 due funzioni legate alle λ, μ dalle

$$\lambda_1 = a\lambda - \beta b \mu; \quad \mu_1 = b\lambda + (2\alpha b + a)\mu$$

le a, b essendo costanti soddisfacenti alla

$$a^2 + 2\alpha a b + \beta^2 b^2 = 1$$

ed allora sono verificate le

$$\lambda_1^2 + 2\alpha\lambda_1\mu_1 + \beta\mu_1^2 = \lambda^2 + 2\alpha\lambda\mu + \beta\mu_1^2 = \omega$$

$$\frac{\partial \lambda_1}{\partial y} = -\beta\frac{\partial \mu_1}{\partial x}; \quad \frac{\partial \lambda_1}{\partial x} = \frac{\partial \mu_1}{\partial y} - 2\alpha\frac{\partial \mu}{\partial x};$$

rientriamo quindi nel caso precedente e si avrà

$$dt = \frac{(\lambda_1 + 2\alpha\mu_1)\,dx + \beta\mu_1\,dy}{\lambda_1^2 + 2\alpha\lambda_1\mu_1 + \beta\mu_1^2}; \quad \frac{\mu_1\,dx - \lambda_1\,dy}{\lambda_1^2 + 2\alpha\lambda_1\mu_1 + \beta\mu_1^2} = 0$$

come equazioni, integrabili immediatamente, che danno il tempo e le brachistocrone.

Porremo ora

$$dL = \frac{(\lambda + 2\alpha\mu)\,dx + \beta\mu\,dy}{\lambda^2 + 2\alpha\mu\lambda + \beta\mu^2}, \quad dM = \frac{\lambda\,dy - \mu\,dx}{\lambda^2 + 2\alpha\lambda\mu + \beta\mu^2}$$

e le precedenti equazioni, sostituendovi alle $\lambda_1\,\mu_1$; le loro espressioni in λ, μ, daranno

$$dt = (a + 2\alpha b)\,dL + \beta b\,dM; \quad -b\,dL + a\,dM = 0$$

ovvero integrando

$$t = (a + 2\alpha b)(L - L_0) + \beta b(M - M_0); \; b(L - L_0) - a(M - M_0) = 0:$$

la seconda di queste equazioni, che è quella di una brachistocrona che passa per il punto x_0, y_0, contiene una costante arbitraria che si potrà determinare in modo che essa passi per un secondo punto x_1, y_1, preso ad arbitrio, in cui le L, M abbiano i valori L_1, M_1. Dopo questo l'equazione della brachistocrona passante pei punti x_0, y_0; $x_1\,y_1$ assumerà la forma

$$\frac{L - L_0}{L_1 - L_0} = \frac{M - M_0}{M - M_1}$$

le a, b essendo determinate dalle

$$\frac{L_1 - L_0}{a} = \frac{M_1 - M_0}{b}.$$

Il tempo T poi che impiegherà il punto mobile per arrivare dalla posizione x_0, y_0 alla x_1, y_1 verrà espresso da

$$T = (a + 2\alpha b)(L_1 - L_0) + \beta b (M_1 - M_0)$$

ovvero anche, ricordando che è $a^2 + 2\alpha a b + \beta b^2 = 1$

$$T^2 = (L_1 - L_0)^2 + 2\alpha (L_1 - L_0)(M_1 - M_0) + \beta (M_1 - M_0)^2.$$

Risolviamo anche qui il problema: essendo λ, μ due funzioni soddisfacenti alle

$$\frac{\partial \lambda}{\partial x} = \frac{\partial \mu}{\partial y} - 2\alpha \frac{\partial \lambda}{\partial x}; \quad \frac{\partial \lambda}{\partial y} = -\beta \frac{\partial \mu}{\partial x}$$

trovare a quale condizione deve soddisfare la funzione ω perchè si possa porre:

$$\omega^2 = \lambda^2 + 2\alpha\lambda\mu + \beta\mu^2.$$

Ora questa condizione richiesta è la:

$$\beta \frac{\partial^2 \log \omega}{\partial x^2} - 2\alpha \frac{\partial^2 \log \omega}{\partial x \, \partial y} + \beta \frac{\partial^2 \log \omega}{\partial y^2} = 0.$$

Si può infatti dimostrare ciò che si è ora enunciato e trovare simultaneamente, data la ω, le funzioni λ, μ nel seguente modo: si determini una funzione Ω tale che si abbia:

$$(\beta - \alpha^2) \frac{\partial \Omega}{\partial x} = \alpha \frac{\partial \log \omega}{\partial x} - \frac{\partial \log \omega}{\partial y};$$

$$(\beta - \alpha^2) \frac{\partial \Omega}{\partial y} = \beta \frac{\partial \log \omega}{\partial x} - \alpha \frac{\partial \log \omega}{\partial y}$$

ciò che si può perchè il secondo membro della:

$$(\beta - \alpha^2)\, d\Omega = \left(\alpha \frac{\partial \log \omega}{\partial x} - \frac{\partial \log \omega}{\partial y}\right) dx + \left(\beta \frac{\partial \log \omega}{\partial x} - \alpha \frac{\partial \log \omega}{\partial y}\right) dy$$

è un differenziale esatto appunto per la condizione imposta ad ω.

Poniamo ora

$$\lambda = \omega \frac{\eta e^{\frac{\xi-\eta}{2}\Omega} - \xi e^{-\frac{\xi-\eta}{2}\Omega}}{\eta - \xi}; \quad \mu = \omega \frac{e^{\frac{\xi-\eta}{2}\Omega} - e^{-\frac{\xi-\eta}{2}\Omega}}{\eta - \xi}$$

essendo ξ, η radici dell'equazione

$$\rho^2 + 2\alpha\rho + \beta = 0.$$

e si verificheranno subito le

$$\lambda^2 + 2\alpha\lambda\mu + \beta\mu^2 = \omega^2$$

$$\frac{\partial\lambda}{\partial x} = \frac{\partial\mu}{\partial y} - 2\alpha\frac{\partial\mu}{\partial x}; \quad \frac{\partial\lambda}{\partial y} = -\beta\frac{\partial\mu}{\partial x}.$$

SECONDA PARTE.

Brachistocrone nello spazio.

1. Occupiamoci ora anche di alcune brachistocrone nello spazio. Partiamo ancora dalla

$$d\,t = \frac{d\,s}{\omega(x, y, z)}$$

dove $d\,t$ è l'elemento di tempo, valendo ancora le stesse considerazioni già fatte su $d\,s$ e $\omega(x, y, z)$ per le brachistocrone piane.

Le equazioni delle brachistocrone, le equazioni cioè che devono essere soddisfatte perchè l'integrale

$$\int \frac{s'}{\omega(x, y, z)}\,d\,t$$

ottenga un valor minimo, sono:

$$\left.\begin{aligned}
\omega\frac{d}{dt}\left(\frac{\partial s'}{\partial x'}\right) - \frac{d\,\omega}{d\,t}\frac{\partial s'}{\partial x'} + \omega\frac{\partial\omega}{\partial x} = 0 \\
\omega\frac{d}{dt}\left(\frac{\partial s'}{\partial y'}\right) - \frac{d\,\omega}{d\,t}\frac{\partial s'}{\partial y'} + \omega\frac{\partial\omega}{\partial y} = 0 \\
\omega\frac{d}{dt}\left(\frac{\partial s'}{\partial z'}\right) - \frac{d\,\omega}{d\,t}\frac{\partial s'}{\partial z'} + \omega\frac{\partial\omega}{\partial z} = 0
\end{aligned}\right\} \qquad (1)$$

delle quali una è conseguenza delle altre due.

2. Si supponga che la $d\,s$ abbia la seguente espressione

$$d\,s^3 = d\,x^3 + d\,y^3 + d\,z^3 - 3\,d\,x\,d\,y\,d\,z$$

o ciò che è lo stesso che si abbia

$$s'^3 = x'^3 + y'^3 + z'^3 - 3\,x'\,y'\,z'$$

e dimostriamo che: se $\omega(x, y, z)$ è tale funzione che si possa porre:

$$\omega^3 = \lambda^3 + \mu^3 + \nu^3 - 3\,\lambda\,\mu\,\nu$$

λ, μ, ν dovendo soddisfare alle sei equazioni

$$\frac{\partial \lambda}{\partial x}=\frac{\partial \mu}{\partial y}=\frac{\partial \nu}{\partial z}$$

$$\frac{\partial \lambda}{\partial y}=\frac{\partial \mu}{\partial z}=\frac{\partial \nu}{\partial x}$$

$$\frac{\partial \lambda}{\partial z}=\frac{\partial \mu}{\partial x}=\frac{\partial \nu}{\partial y}$$

le linee di equazioni:

$$\frac{d x}{\lambda}=\frac{d y}{\mu}=\frac{d z}{\nu}$$

sono brachistocrone di ω, di più l'integrazione di queste equazioni si riduce a quadrature, come pure si riduce ad una quadratura la ricerca dell'espressione del tempo.

Per dimostrare la prima parte del nostro enunciato, basterà far vedere che le precedenti equazioni (1) delle brachistocrone sono identicamente soddisfatte. Ed infatti si hanno in primo luogo le relazioni

$$x'=\lambda\,,\quad y'=\mu\,,\quad z'=\nu\,,\quad s_{,}=\omega$$

$$\frac{\partial s'}{\partial x'}=\frac{\partial \omega}{\partial \lambda}=\frac{\lambda^2-\mu\nu}{\omega}\,,\quad \frac{\partial s'}{\partial y'}=\frac{\mu^2-\nu\lambda}{\omega}\,,\quad \frac{\partial s'}{\partial z'}=\frac{\nu^2-\lambda\mu}{\omega}$$

e per queste le (1) si trasformeranno nelle:

$$\left.\begin{aligned}
&\omega\left(2\lambda\frac{d\lambda}{dt}-\mu\frac{d\nu}{dt}-\nu\frac{d\mu}{dt}\right)-3\frac{d\omega}{dt}(\lambda^2-\mu\nu)+\omega^3\frac{\partial\omega}{\partial x}=0\\
&\omega\left(2\mu\frac{d\mu}{dt}-\nu\frac{d\lambda}{dt}-\lambda\frac{d\nu}{dt}\right)-3\frac{d\omega}{dt}(\mu^2-\nu\lambda)+\omega^3\frac{\partial\omega}{\partial y}=0\\
&\omega\left(2\nu\frac{d\nu}{dt}-\lambda\frac{d\mu}{dt}-\mu\frac{d\lambda}{dt}\right)-3\frac{d\omega}{dt}(\nu^2-\lambda\mu)+\omega^3\frac{\partial\omega}{\partial z}=0.
\end{aligned}\right\}\quad(2)$$

Ora si hanno facilmente le

$$\frac{d\lambda}{dt}=\frac{\partial\lambda}{\partial x}\lambda+\frac{\partial\lambda}{\partial y}\lambda+\frac{\partial\lambda}{\partial z}\nu=\frac{\partial\lambda}{\partial x}\lambda+\frac{\partial\nu}{\partial x}\mu+\frac{\partial\mu}{\partial x}\nu$$

$$\frac{d\mu}{dt}=\frac{\partial\mu}{\partial x}\lambda+\frac{\partial\mu}{\partial y}\mu+\frac{\partial\mu}{\partial z}\nu=\frac{\partial\mu}{\partial x}\lambda+\frac{\partial\lambda}{\partial x}\mu+\frac{\partial\nu}{\partial x}\nu$$

$$\frac{d\nu}{dt}=\frac{\partial\nu}{\partial x}\lambda+\frac{\partial\nu}{\partial y}\mu+\frac{\partial\nu}{\partial z}\nu=\frac{\partial\nu}{\partial x}\lambda+\frac{\partial\mu}{\partial x}\mu+\frac{\partial\lambda}{\partial x}\nu$$

dalle quali si ottiene

$$2\lambda\frac{d\lambda}{dt}-\mu\frac{d\nu}{dt}-\nu\frac{d\mu}{dt}=2(\lambda^2-\mu\nu)\frac{\partial\lambda}{\partial x}-(\mu^2-\nu\lambda)\frac{\partial\mu}{\partial x}-(\nu^2-\lambda\mu)\frac{\partial\nu}{\partial x}$$

si hanno poi anche le

$$\frac{d\omega}{dt}=\omega\frac{\partial\lambda}{\partial x}$$

$$\omega^3\frac{\partial\omega}{\partial x}=\omega\left((\lambda^2-\mu\nu)\frac{\partial\lambda}{\partial x}+(\mu^2-\nu\lambda)\frac{\partial\mu}{\partial x}+\nu^2-\lambda\mu)\frac{\partial\nu}{\partial x}\right).$$

Sostituiti questi valori nella prima delle (2), essa riescirà identicamente soddisfatta, tale sarà anche la prima delle (1), e similmente si dimostrerà la stessa cosa anche per le altre due.

Dimostriamo ora anche la seconda parte dell'enunciato, cioè: l'integrazione delle equazioni delle brachistocrone e la ricerca dell'espressione del tempo si riducono a quadrature.

Infatti dalle

$$\frac{dx}{\lambda}=\frac{dy}{\mu}=\frac{dz}{\nu}=dt$$

e col mezzo delle identità

$$(\lambda^2-\mu\nu)\lambda+(\mu^2-\nu\lambda)\mu+(\nu^2-\lambda\mu)\nu=\lambda^3+\mu^3+\nu^3-3\lambda\mu\nu$$

$$(\lambda^2-\mu\nu)\mu+(\mu^2-\nu\lambda)\nu+(\nu^2-\lambda\mu)\lambda=0;$$

$$(\lambda^2-\mu\nu)\nu+(\mu^2-\nu\lambda)\lambda+(\nu^2-\lambda\mu)\mu=0,$$

si ottengono le equazioni:

$$\frac{(\lambda^2-\mu\nu)dx+(\mu^2-\nu\lambda)dy+(\nu^2-\lambda\mu)dz}{\lambda^3+\mu^3+\nu^3-3\lambda\mu\nu}=dt$$

$$\frac{\nu^2-\lambda\mu)dx+(\lambda^2-\nu\mu)dy+(\mu^2-\nu\lambda)dz}{\lambda^3+\mu^3+\nu^3-3\lambda\mu\nu}=0;$$

$$\frac{(\mu^2-\nu\lambda)dx+(\nu^2-\lambda\mu)dy+(\lambda^2-\mu\nu)dz}{\lambda^3+\mu^3+\nu^3-3\lambda\mu\nu}=0$$

che risolvono la seconda parte dell'enunciato, poichè i loro primi membri sono differenziali esatti.

3. Ma qui abbiamo determinato brachistocrone determinate da un solo loro punto, mentre vogliamo una brachistocrona determinata da due punti.

Si ponga per ottenere questo:

$$\lambda_1 = \alpha\lambda + \gamma\mu + \beta\nu$$
$$\mu_1 = \beta\lambda + \alpha\mu + \gamma\nu$$
$$\nu_1 = \gamma\lambda + \beta\mu + \alpha\nu$$

essendo α, β, γ, costanti legate dalla relazione

$$\alpha^3 + \beta^3 + \gamma^3 - 3\alpha\beta\gamma = 0;$$

avremo subito

$$\lambda_1^3 + \mu_1^3 + \nu_1^3 - 3\lambda_1\mu_1\nu_1 = (\alpha^3 + \beta^3 + \gamma^3 - 3\alpha\beta\gamma)(\lambda^3 + \mu^3 \nu^3 - 3\lambda\mu\nu)$$

e quindi

$$\omega = \lambda_1^3 + \mu_1^3 + \nu_1^3 - 3\lambda_1\mu_1\nu_1;$$

inoltre anche le λ_1, μ_1 ν_1 soddisferanno alle:

$$\frac{\partial\lambda_1}{\partial x} = \frac{\partial\mu_1}{\partial y} = \frac{\partial\nu_1}{\partial z}$$
$$\frac{\partial\lambda_1}{\partial y} = \frac{\partial\mu_1}{\partial z} = \frac{\partial\nu_1}{\partial x}$$
$$\frac{\partial\lambda_1}{\partial z} = \frac{\partial\mu_1}{\partial x_1} = \frac{\partial\nu_1}{\partial y}$$

ed allora come prima avremo:

$$\frac{\lambda_1^2 - \mu_1\nu_1)\,dx + (\mu_1^2 - \nu_1\lambda_1)\,dy + (\nu_1^2 - \lambda_1\mu_1)\,dz}{\lambda_1^3 + \mu_1^3 + \nu_1^3 - 3\lambda_1\mu_1\nu_1} = dt$$

$$\frac{(\nu_1^2 - \lambda_1\mu_1)\,dx + \lambda_1^2 - \mu_1\nu_1)\,dy + (\mu'^2 - \nu_1\lambda_1)\,dz}{\lambda_1^3 + \mu_1^3 + \nu_1^3 - 3\lambda_1\mu_1\nu_1} = 0,$$

$$\frac{(\mu_1^2 - \nu_1\lambda_1)\,dx + (\nu_1^2 - \lambda\mu)\,dy + (\lambda_1^2 - \mu_1\nu_1)\,dz}{\lambda_1^3 + \alpha_1^3 + \nu_1^3 - 3\lambda_1\mu_1\nu_1} = 0$$

come equazioni integrabili immediatamente che danno brachistocrone di ω ed il tempo.

Possiamo ora approfittarci delle costanti contenute nelle λ_1 μ_1 ν_1 per ottenere la brachistocrona che passi per due dati punti. Avremo intanto:

$$\lambda_1^2 - \mu_1\nu_1 = (\alpha^2 - \beta\gamma)(\lambda^2 - \mu\nu) + (\gamma^2 - \alpha\beta)(\mu^2 - \nu\lambda) + (\beta^2 - \alpha\gamma)(\nu^2 - \lambda\mu)$$
$$\mu_1^2 - \nu_1\lambda_1 = (\beta^2 - \alpha\gamma)(\lambda^2 - \mu\nu) + (\alpha^2 - \beta\gamma)(\mu^2 - \nu\lambda) + (\gamma^2 - \alpha\beta)(\nu^2 - \lambda\mu)$$
$$\nu_1^2 - \lambda_1\mu_1 = (\gamma^2 - \alpha\beta)(\lambda^2 - \mu\nu) + (\beta^2 - \alpha\gamma)(\mu^2 - \nu\lambda) + (\alpha^2 - \beta\gamma)(\nu^2 - \lambda\mu)$$

dalle quali ponendo

$$(\lambda^2 - \mu\nu)\,dx + (\mu^2 - \nu\lambda)\,dy + (\nu^2 - \lambda\mu)\,dz = \omega\,dL$$
$$(\nu^2 - \lambda\mu)\,dx + (\lambda^2 - \mu\nu)\,dy + (\mu^2 - \nu\lambda)\,dz = \omega\,dM$$
$$(\mu^2 - \nu\lambda)\,dx + (\nu^2 - \lambda\mu)\,dy + (\lambda^2 - \mu\nu)\,dz = \omega\,dN$$

otterremo:

$$(\alpha^2 - \beta\gamma)\,dL + (\beta^2 - \alpha\gamma)\,dM + (\gamma^2 - \alpha\beta)\,dN = dt$$
$$(\beta^2 - \alpha\gamma)\,dL + (\gamma^2 - \alpha\beta)\,dM + (\alpha^2 - \beta\gamma)\,dN = 0$$
$$(\gamma^2 - \alpha\beta)\,dL + (\alpha^2 - \beta\gamma)\,dM + (\beta^2 - \alpha\gamma)\,dN = 0.$$

Ora ricordiamo che le dL, dM, dN sono differenziali esatti, ed indichiamo con

$$L_0,\ M_0,\ N_0;\ L_1,\ M_1,\ N_1$$

i valori di L, M, N nei due punti di coordinate

$$x_0,\ y_0,\ z_0;\ x_1,\ y_1,\ z_1$$

ed otterremo, per mezzo delle ultime due equazioni, fra queste costanti le relazioni:

$$(\beta^2 - \alpha\gamma)(L_1 - L_0) + (\gamma^2 - \alpha\beta)(M_1 - M_0) + (\alpha^2 - \beta\gamma)(N_1 - N_0) = 0$$
$$(\gamma^2 - \alpha\beta)(L_1 - L_0) + (\alpha^2 - \beta\gamma)(M_1 - M_0) + (\beta^2 - \alpha\gamma)(N_1 - N_0) = 0$$

ovvero, per la relazione $\alpha^3 + \beta^3 + \gamma^3 - 3\alpha\beta\gamma = 0$

$$\frac{L_1 - L_0}{\alpha} = \frac{M_1 - M_0}{\beta} = \frac{N_1 - N_0}{\gamma}$$

ed avremo finalmente come equazioni della brachistocrona che passa per i due dati punti le:

$$\frac{L - L_0}{L_1 - L_0} = \frac{M - M_0}{M_1 - M_0} = \frac{N - N_0}{N_1 - N_0}$$

ed indicando con T il tempo che si impiega per arrivare, sulla brachistocrona, dal primo al secondo dei due dati punti, sarà:

$$T^3 = (L_1 - L_0)^3 + (M_1 - M_0)^3 + (N_1 - N_0)^3 -$$
$$- 3\,(L_1 - L_0)(M_1 - M_0)(N_1 - N_0).$$

Anche qui come nei casi precedenti risolviamo il problema: trovare a quali condizioni deve soddisfare una funzione $\omega(x, y, z)$ affinchè si possa fare

$$\omega^3 = \lambda^3 + \mu^3 + \nu^3 - 3\lambda\mu\nu$$

le λ, μ, ν essendo funzioni soddisfacienti alle condizioni:

$$\frac{\partial \lambda}{\partial x}=\frac{\partial \mu}{\partial y}=\frac{\partial \nu}{\partial z}; \quad \frac{\partial \lambda}{\partial y}=\frac{\partial \mu}{\partial z}=\frac{\partial \nu}{\partial x}; \quad \frac{\partial \lambda}{\partial z}=\frac{\partial \mu}{\partial x}=\frac{\partial \nu}{\partial y}.$$

Ora queste condizioni sono le seguenti:

$$\frac{\partial^2 \log \omega}{\partial x^2}=\frac{\partial^2 \log \omega}{\partial y \partial z}; \quad \frac{\partial^2 \log \omega}{\partial y^2}=\frac{\partial^2 \log \omega}{\partial x \partial z}; \quad \frac{\partial^2 \log \omega}{\partial z^2}=\frac{\partial^2 \log \omega}{\partial x \partial y}.$$

Si possono infatti determinare dapprima due funzioni Ω_1, Ω_2 legate alla ω dalle relazioni

$$\frac{\partial \log \omega}{\partial x}=\frac{\partial \Omega_1}{\partial y}=\frac{\partial \Omega_2}{\partial z}$$

$$\frac{\partial \log \omega}{\partial y}=\frac{\partial \Omega_1}{\partial z}=\frac{\partial \Omega_2}{\partial x}$$

$$\frac{\partial \log \omega}{\partial z}=\frac{\partial \Omega_1}{\partial x}=\frac{\partial \Omega_2}{\partial y}.$$

Queste sono infatti determinate dalle:

$$d\,\Omega_1=\frac{\partial \log \omega}{\partial z}\,d\,x+\frac{\partial \log \omega}{\partial x}\,d\,y+\frac{\partial \log \omega}{\partial y}\,d\,z$$

$$d\,\Omega_2=\frac{\partial \log \omega}{\partial y}\,d\,x+\frac{\partial \log \omega}{\partial z}\,d\,y+\frac{\partial \log \omega}{\partial x}\,d\,z$$

poichè i secondi membri di queste equazioni sono differenziali esatti per le condizioni cui soddisfa la funzione data $\log \omega$.

Ora dimostriamo che le funzioni richieste λ, μ, ν sono date dalle

$$\lambda+\mu+\nu=\omega\, e^{\Omega_1+\Omega_2}$$

$$\lambda+\alpha\,\mu+\alpha^2\,\nu=\omega\, e^{\alpha\Omega_1+\alpha^2\Omega_2}$$

$$\lambda+\alpha^2\,\mu+\alpha\,\nu=\omega\, e^{\alpha^2\Omega_1+\alpha\Omega_2}$$

dove α è radice primitiva della equazione

$$\alpha^3-1=0.$$

Ed infatti otteniamo intanto da queste equazioni moltiplicate membro a membro

$$\lambda^3+\mu^3+\nu^3-3\,\lambda\,\mu\,\nu=\omega$$

e rimane da dimostrarsi che le stesse funzioni λ, μ, ν soddisfano alle condizioni loro imposte, cioè

$$\frac{\partial \lambda}{\partial x}=\frac{\partial \mu}{\partial y}=\frac{\partial \nu}{\partial z}=\ldots \text{ ecc.}$$

perciò osserviamo che queste condizioni si possono mettere sotto la forma

$$\frac{\partial(\lambda+\mu+\nu)}{\partial x}=\frac{\partial(\lambda+\mu+\nu)}{\partial y}=\frac{\partial(\lambda+\mu+\nu)}{\partial z}$$

$$\frac{\partial(\lambda+\alpha\mu+\alpha^2\nu)}{\partial x}=\alpha^2\frac{\partial(\lambda+\alpha\mu+\alpha^2\nu)}{\partial y}=\alpha\frac{\partial(\lambda+\alpha\mu+\alpha^2\nu)}{\partial z}$$

$$\frac{\partial(\lambda+\alpha^2\mu+\alpha\nu)}{\partial x}=\alpha\frac{\partial(\lambda+\alpha^2\mu+\alpha\nu)}{\partial y}=\alpha^2\frac{\partial(\lambda+\alpha^2\mu+\alpha\nu)}{\partial z}$$

e quindi anche:

$$\frac{\partial(\omega e^{\Omega_1+\Omega_2})}{\partial x}=\frac{\partial(\omega e^{\Omega_1+\Omega_2})}{\partial y}=\frac{\partial(\omega e^{\Omega_1+\Omega_2})}{\partial z}$$

$$\frac{\partial(\omega e^{\alpha\Omega_1+\alpha^2\Omega_2})}{\partial x}=\frac{\partial(\omega e^{\alpha\Omega_1+\alpha^2\Omega_2})}{\partial y}=\frac{\partial(\omega e^{\alpha\Omega_1+\alpha^2\Omega_2})}{\partial z}$$

$$\frac{\partial(\omega e^{\alpha^2\Omega_1+\alpha\Omega_2})}{\partial x}=\frac{\partial(\omega e^{\alpha^2\Omega_1+\alpha\Omega_2})}{\partial y}=\frac{\partial(\omega e^{\alpha^2\Omega_1+\alpha\Omega_2})}{\partial z}$$

le quali sono subito verificate per mezzo delle precedenti relazioni tra le funzioni $\log\omega$ Ω_1, Ω_2.

Verificheremo ad esempio la

$$\frac{\partial(\omega e^{\Omega_1+\Omega_2})}{\partial x}=\frac{\partial(\omega e^{\Omega_1+\Omega_2})}{\partial y},$$

nello stesso modo si verificheranno le altre.

Sviluppate le derivate avremo:

$$e^{\Omega_1+\Omega_2}\left[\frac{\partial\omega}{\partial x}+\omega\left(\frac{\partial\Omega_1}{\partial x}+\frac{\partial\Omega_2}{\partial x}\right)\right]=e^{\Omega_1+\Omega_2}\left[\frac{\partial\omega}{\partial y}+\omega\left(\frac{\partial\Omega_1}{\partial y}+\frac{\partial\Omega_2}{\partial y}\right)\right]$$

ovvero

$$\frac{\partial\omega}{\partial x}+x\left(\frac{\partial\log\omega}{\partial z}+\frac{\partial\log\omega}{\partial y}\right)=\frac{\partial\omega}{\partial y}+\omega\left(\frac{\partial\log\omega}{\partial x}+\frac{\partial\log\omega}{\partial z}\right)$$

che è infatti una identità.

Esplicitamente poi avremo per le funzioni λ, μ, ν:

$$\lambda=\frac{\omega}{3}\left[e^{\Omega_1+\Omega_2}+e^{\alpha\Omega_1+\alpha^2\Omega_2}+e^{\alpha^2\Omega_1+\alpha\Omega_2}\right]$$

$$\mu=\frac{\omega}{3}\left[e^{\Omega_1+\Omega_2}+\alpha^2 e^{\alpha\Omega_1+\alpha^2\Omega_2}+\alpha e^{\alpha^2\Omega_1+\alpha\Omega_2}\right]$$

$$\nu=\frac{\omega}{3}\left[e^{\Omega_1+\Omega_2}+\alpha e^{\alpha\Omega_1+\alpha^2\Omega_2}+\alpha^2 e^{\alpha^2\Omega_1+\alpha\Omega_2}\right]$$

e si osservi che benchè α è un numero complesso le λ, μ, ν riescono reali, poichè i due numeri α, α^2 sono complessi conjugati.

5. In questi *Rendiconti* (vol. XVI, fasc. IV-V, 1883) ho avuto occasione di parlare di elementi d'una teoria di funzioni di variabili a tre dimensioni, chiaramente estendibile anche a dimensioni d'ordine maggiore, alla quale si estendono tante proprietà che si hanno nella teoria delle funzioni di variabili complesse ed è una di queste proprietà che mi suggerì la pubblicazione di questa nota.

Se

$$v(z) = \omega\, e^{i\Omega}$$

(Ω argomento ed ω modulo di $v(z)$) è una funzione della variabile complessa

$$z = x + i\, y$$

e se si ha:

$$\int_{z_0}^{z} \frac{d z}{v(z)} = P - P_0 + i(Q - Q_0)$$

si ha la seguente proprietà che è quella che ho dianzi accennato: *assumendo come cammino d'integrazione la linea*

$$Q - Q_0 = 0$$

(di guisa che si annullerà la parte imaginaria dell'integrale), la parte reale dell'integrale assume la forma

$$P - P_0 = \int \frac{d s}{\omega} \quad \text{essendo} \quad d s = \sqrt{d x^2 + d y^2}$$

e quest' ultimo integrale, il cui valore dipende essenzialmente dal cammino d'integrazione, ottiene il valore minimo sulla detta linea

$$Q - Q_0 = 0.$$

È ora questa proprietà, già da me pubblicata in una nota " *Su di un particolare movimento brachistocrono* „ (questi *Rendiconti*, vol. XXVI, fasc. X, 1893), che, presi come punto di partenza di questo mio lavoro, ma esponendo però con metodo ordinario i risultati da me ottenuti facendo uso delle funzioni di variabili di due e di tre dimensioni.

Pavia, 21 ottobre 1903.

OSSERVAZIONI IDROMETRICHE MERIDIANE GIORNALIERE PER LA PROVINCIA DI COMO (1).

NOVEMBRE 1908					
Giorni	Lago Maggiore	Lago di Lugano	Lago di Como		
	Porto di Angera	Ponte Tresa	Como, Porto di S. Agostino	Lecco, Malpensata	Lecco, Ponte Visconteo
1	+ 1.55	+ 1.15	+ 1.19	+ 1.25	+ 0.99
2	+ 1.55	+ 1.17	+ 1.18	+ 1.24	+ 0.98
3	+ 1.49	+ 1.17	+ 1.13	+ 1.21	+ 0.95
4	+ 1 39	+ 1.14	+ 1.08	+ 1.15	+ 0.90
5	+ 1.27	+ 1.10	+ 1.03	+ 1.07	+ 0.84
6	+ 1.17	+ 1.06	+ 0.97	+ 0.02	+ 0.79
7	+ 1.07	+ 1.02	+ 0.90	+ 0.97	+ 0.75
8	+ 0.97	+ 0.98	+ 0.84	+ 0.91	+ 0.69
9	+ 0.87	+ 0.94	+ 0.79	+ 0.85	+ 0.64
10	+ 0.78	+ 0.90	+ 0.73	+ 0.80	+ 0.59
11	+ 0.70	+ 0.86	+ 0.68	+ 0.75	+ 0.55
12	+ 0.61	+ 0.82	+ 0.63	+ 0.70	+ 0.50
13	+ 0.56	+ 0.79	+ 0.57	+ 0.65	+ 0.46
14	+ 0.50	+ 0.77	+ 0.52	+ 0.60	+ 0.42
15	+ 0.42	+ 0 75	+ 0.48	+ 0.56	+ 0.38
16	+ 0.38	+ 0.73	+ 0.44	+ 0.53	+ 0.35
17	+ 0.35	+ 0.71	+ 0.44	+ 0.50	+ 0.32
18	+ 0.34	+ 0.76	+ 0.49	+ 0.53	+ 0.36
19	+ 0.33	+ 0.73	+ 0.45	+ 0.52	+ 0.35
20	+ 0.30	+ 0.73	+ 0.43	+ 0.50	+ 0.33
21	+ 0.26	+ 0.70	+ 0.40	+ 0.48	+ 0.30
22	+ 0.24	+ 0.68	+ 0.37	+ 0.45	+ 0.27
23	+ 0.20	+ 0.67	+ 0.33	+ 0.42	+ 0.25
24	+ 0.16	+ 0.66	+ 0.31	+ 0.39	+ 0.22
25	+ 0.14	+ 0.64	+ 0.29	+ 0.36	+ 0.20
26	+ 0.13	+ 0.61	+ 0.26	+ 0.34	+ 0.17
27	+ 0.10	+ 0.60	+ 0.23	+ 0.31	+ 0.15
28	+ 0.09	+ 0.59	+ 0.21	+ 0.28	+ 0.12
29	+ 0.06	+ 0.58	+ 0.19	+ 0.26	+ 0.10
30	+ 0.04	+ 0.56	+ 0.18	+ 0.25	+ 0.09

(1) La quota sul L M. dello zero dell'idrometro di Como è di 197.52.

OTTOBRE 1903

TEMPO MEDIO CIVILE DI MILANO

Giorni del mese	Alt. barom. ridotta a 0° C.				Temperatura centigrada						Quantità della pioggia, neve fusa e nebbia condensata
	9h	15h	21h	Media	9h	15h	21h	Mass.	Min.	MEDIA mass., min. 9h. 21h.	
	mm	mm	mm	mm	°	°	°	°	°	°	mm
1	753.5	751.2	750.7	751.8	+18.5	+24.4	+20.4	+25.6	+13.9	+19.6	
2	49.8	47.6	48.8	48.7	+19.0	+23.4	+18.6	+24.3	+15.3	+19.3	
3	49.6	48.5	49.6	49.2	+16.3	+22.8	+18.5	+23.6	+12.1	+17.6	
4	51.4	50.1	51.2	50.9	+17.5	+22.8	+17.8	+24.1	+12.8	+18.1	
5	53.0	51.7	52.0	52.3	+16.7	+22.6	+20.0	+23.6	+13.3	+18.4	
6	752.3	751.3	752.1	751.9	+18.5	+21.8	+18.2	+22.7	+15.2	+18.7	
7	52.4	50.9	51.4	51.6	+18.3	+22.8	+19.6	+24.1	+12.9	+18.7	
8	51.1	49.7	49.0	49.9	+19.3	+22.5	+20.2	+23.3	+17.7	+20.1	
9	46.7	43.2	41.5	43.8	+18.7	+21.6	+17.8	+24.0	+15.7	+18.8	
10	41.1	41.3	43.5	42.0	+14.3	+20.4	+14.5	+21.5	+11.3	+15.4	0.7
11	746.6	745.5	747.1	746.4	+12.4	+19.2	+14.4	+19.8	+ 8.8	+13.7	
12	45.6	44.6	43.9	44.7	+13.7	+14.2	+11.8	+15.5	+10.1	+12.7	1.1
13	43.1	43.5	46.8	44.5	+12.5	+18.6	+14.8	+19.2	+10.2	+14.2	2.1
14	52.0	51.6	53.0	52.2	+15.2	+19.8	+15.8	+20.6	+10.6	+15.6	
15	53.3	51.9	52.2	52.5	+14.9	+19.0	+16.2	+20.3	+11.8	+15.8	1.0
16	751.6	749.1	747.2	749.3	+15.1	+17.7	+16.0	+18.1	+13.7	+15.7	4.8
17	42.3	39.5	40.9	40.9	+14.1	+18.8	+15.4	+19.4	+12.7	+15.4	1.4
18	44.4	43.2	45.2	44.2	+10.5	+16.9	+13.2	+17.6	+ 6.3	+11.9	
19	46.5	46.9	49.5	47.6	+13.9	+18.4	+10.7	+18.7	+10.3	+13.4	
20	52.4	51.3	52.2	52.0	+10.1	+16.4	+10.7	+17.0	+ 5.6	+10.8	
21	753.0	752.0	752.3	752.4	+10.3	+12.8	+12.0	+13.2	+ 5.7	+10.3	0.5
22	51.4	49.1	47.5	49.3	+12.3	+11.2	+11.4	+12.8	+10.2	+11.7	21.7
23	43.7	41.8	41.1	42.2	+12.1	+13.9	+11.8	+14.7	+ 9.9	+12.1	2.5
24	45.1	46.0	48.7	46.6	+ 9.5	+17.6	+11.2	+17.9	+ 6.8	+11.3	
25	52.6	51.5	51.3	51.8	+ 9.7	+15.0	+ 9.6	+15.6	+ 5.2	+10.0	
26	751.3	749.8	750.4	750.5	+ 9.1	+14.4	+11.2	+14.8	+ 5.0	+10.0	
27	50.0	48.8	48.8	49.2	+ 9.8	+10.0	+10.2	+10.9	+ 9.0	+10.0	12.4
28	46.7	45.9	45.6	46.1	+10.7	+11.4	+11.4	+11.8	+ 8.9	+10.7	16.5
29	41.9	41.6	42.2	41.9	+14.6	+15.0	+13.6	+15.3	+10.0	+13.4	70.2
30	42.0	41.6	42.4	42.0	+11.7	+14.4	+12.3	+15.0	+10.8	+12.5	44.4
31	45.3	46.1	48.6	46.6	+10.8	+14.4	+12.3	+15.0	+ 9.9	+12.0	45.5
	748.44	747.31	747.96	747.90	+13.87	+17.88	+14.57	+18.66	+10.70	+14.45	224.8

Altezza barom. mass. 753.5 mm g. 1
„ „ min. 739.5 „ 17
„ „ media 747.90

Temperatura mass. + 25°.6 g. 1
„ min. + 5°.0 „ 26
„ media + 14°.45

Temporale il giorno 29.
Nebbia il giorno 17, 27 e 28.

I numeri segnati con asterisco nella colonna delle precipitazioni indicano neve fusa, o nebbia condensata, o brina, o rugiada disciolte.

OTTOBRE 1903

TEMPO MEDIO CIVILE DI MILANO

Giorni del mese	Tensione del vapor acqueo in millimetri				Umidità relativa in centesime parti				Nebulosità relat. in decimi.			Provenienza del vento			Velocità media del vento in chilom. all'ora
	9h	15h	21h	M. corr. 9.15.21	9h	15h	21h	M. corr. 9.15.21	9h	15h	21h	9h	15h	21h	
1	12.0	12.7	13.0	12.4	76	56	73	70.8	2	5	5	SE	SW	NE	3
2	12.0	12.6	12.4	12.1	73	59	79	72.8	6	7	6	SE	S	N	5
3	10.2	10.9	9.7	10.2	74	53	61	65.2	4	5	7	SW	W	SW	8
4	10.4	10.6	10.7	10.3	70	51	71	66.5	1	2	3	W	NW	W	5
5	11.1	11.6	12.6	11.7	78	57	72	71.5	4	8	8	SE	W	W	3
6	11.6	12.4	12.8	12.1	74	64	82	75.9	6	7	7	SW	W	NW	5
7	11.8	11.4	12.5	11.8	76	56	74	71.2	0	5	10	NW	W	SW	7
8	12.1	12.0	13.1	12.2	73	59	74	71.1	10	9	9	NW	W	NE	2
9	12.5	11.9	11.9	11.9	78	62	78	75.2	4	8	10	NE	SE	NW	4
10	9.3	2.4	4.2	5.2	77	13	34	43.8	7	3	0	NE	N	W	11
11	2.5	4.1	6.0	4.1	23	25	49	34.5	0	3	3	NW	W	E	6
12	6.2	7.7	9.1	7.5	53	64	88	70.5	10	10	10	SE	E	SE	4
13	8.6	10.5	10.2	9.7	80	66	81	77.9	6	0	1	NW	W	NW	7
14	10.4	11.5	11.4	10.9	80	67	85	79.5	7	5	5	SE	SE	N	3
15	10.5	11.7	11.4	11.0	81	72	83	80.9	9	10	10	W	NW	NW	3
16	11.5	12.2	11.8	11.6	90	81	87	88.2	10	9	10	NW	SE	NE	2
17	10.8	11.0	2.9	8.1	99	68	22	62.2	8	5	8	W	W	NW	10
18	6.5	5.9	2.4	4.8	69	41	31	49.2	0	0	0	W	SW	N	11
19	3.4	2.4	5.0	3.5	28	15	53	34.2	0	0	0	NW	N	NW	14
20	4.8	5.8	6.2	5.4	52	42	64	54.9	1	1	3	NW	NW	E	3
21	5.7	7.2	8.6	7.1	60	66	82	71.2	9	9	10	W	W	W	3
22	9.8	8.9	9.3	9.1	92	90	93	93.6	10	10	10	SE	E	NE	3
23	9.2	9.4	8.8	8.9	88	81	85	86.6	7	10	7	W	W	W	5
24	7.8	4.1	5.2	5.6	88	28	52	57.9	1	0	2	SE	W	SE	5
25	5.9	8.1	7.0	6.8	65	64	79	71.2	0	0	0	SE	SE	NE	3
26	6.6	8.2	8.2	7.6	76	67	83	77.2	2	8	10	NE	W	NE	2
27	8.1	8.4	8.8	8.3	89	92	95	93.9	10	10	10	NE	N	NE	6
28	9.0	9.5	9.5	9.3	94	95	95	96.6	10	10	10	E	E	E	2
29	11.0	11.2	10.5	10.8	89	88	91	91.2	10	10	10	SE	SE	E	21
30	9.4	11.7	9.0	9.9	93	95	84	92.6	10	10	10	NW	NE	N	9
31	8.8	13.3	8.5	10.1	90	84	81	86.9	10	7	7	NW	NW	N	10
	9.02	9.40	9.11	9.03	74.8	62.0	72.9	72.09	5.6	6.0	6.5				6.0

Tens. del vap. mass. 13.1 g. 8
" " " min. 2.4 " 10 e 19
" " " med. 9.03
Umid. mass. 95 % g. 27, 28 e 30
" min. 13 % " 10
" media 72.09

Proporzione dei venti nel mese

N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
8	12	8	16	1	6	23	19

Media nebul. relat. nel mese 6.0

NOVEMBRE 1903

TEMPO MEDIO CIVILE DI MILANO

Giorni del mese	Alt. barom. ridotta a 0° C. 9h	15h	21h	Media	Temperatura centigrada 9h	15h	21h	Mass.	Min.	MEDIA mass., min. 9h 21h	Quantità della pioggia, neve fusa e nebbia condensata
	mm	mm	mm	mm	°	°	°	°	°	°	mm
1	750.5	750.4	750.8	750.6	+12.3	+14.3	+13.4	+15.4	+ 9.2	+12.6	2.1
2	53.6	54.1	54.4	54.0	+13.2	+17.0	+13.0	+17.4	+11.3	+13.7	1.2
3	54.4	53.8	53.7	54.0	+11.5	+15.8	+13.8	+16.7	+ 8.1	+12.5	0.4
4	53.6	52.3	53.1	53.0	+11.7	+17.2	+13.4	+17.8	+ 8.8	+12.9	
5	54.1	54.2	56.1	54.8	+11.3	+14.8	+12.0	+15.2	+ 7.8	+11.6	
6	758.4	757.2	757.1	757.6	+12.0	+14.2	+10.3	+15.3	+10.2	+11.9	
7	57.4	56.3	58.0	57.2	+ 9.9	+10.4	+ 8.4	+13.0	+ 6.9	+ 9.6	
8	59.8	59.4	58.7	59.3	+ 9.3	+11.9	+ 8.6	+12.4	+ 6.1	+ 9.1	0.4*
9	56.0	53.7	53.9	54.5	+ 5.9	+11.8	+ 8.2	+12.2	+ 2.5	+ 7.2	
10	53.0	51.1	51.3	51.8	+ 6.5	+10.8	+ 8.8	+11.3	+ 2.8	+ 7.4	
11	750.2	748.1	751.1	749.8	+ 4.7	+15.4	+13.2	+15.8	+ 2.7	+ 9.1	0.8*
12	55.4	54.3	55.3	55.0	+ 6.7	+ 9.4	+ 7.2	+10.2	+ 5.3	+ 7.4	
13	56.2	54.4	54.6	55.1	+ 5.7	+ 7.4	+ 6.4	+ 8.4	+ 4.6	+ 6.3	0.4*
14	54.3	52.4	52.0	52.9	+ 6.9	+ 9.2	+ 7.6	+ 9.6	+ 4.4	+ 7.1	
15	49.0	46.5	46.0	47.2	+ 7.9	+ 9.9	+ 9.4	+10.8	+ 6.1	+ 8.5	
16	744.9	745.0	745.6	745.2	+ 8.7	+10.2	+ 9.6	+10.6	+ 7.4	+ 9.1	
17	42.7	40.7	39.9	41.1	+ 9.1	+ 9.8	+ 9.8	+10.2	+ 7.8	+ 9.2	7.2
18	42.5	43.0	43.3	42.9	+ 8.1	+10.0	+ 6.6	+11.2	+ 5.6	+ 7.9	
19	41.4	41.9	45.3	42.8	+ 6.9	+ 7.2	+ 5.4	+ 8.0	+ 4.2	+ 6.1	14.0
20	48.8	46.1	46.2	47.0	+ 5.9	+ 7.6	+ 4.8	+ 8.5	+ 4.1	+ 5.8	
21	746.0	744.6	743.4	744.7	+ 4.3	+10.4	+ 6.0	+10.6	+ 2.0	+ 5.7	
22	45.1	48.7	51.4	48.4	+10.7	+11.9	+ 7.6	+12.7	+ 2.4	+ 8.4	
23	53.3	56.0	58.1	56.5	+ 8.7	+13.8	+ 9.2	+14.1	+ 5.6	+ 9.4	
24	60.0	58.0	56.9	58.3	+ 6.7	+12.8	+10.6	+13.2	+ 4.1	+ 8.6	
25	52.5	48.9	47.8	49.7	+ 8.7	+ 9.2	+ 6.8	+10.0	+ 5.3	+ 7.7	
26	748.8	747.1	746.9	747.6	+ 7.1	+12.2	+ 7.6	+13.0	+ 1.6	+ 7.3	
27	48.7	47.9	48.2	48.3	+ 7.1	+11.0	+ 5.6	+11.6	+ 3.6	+ 7.0	
28	39.1	34.2	33.1	35.4	+ 3.5	+ 4.0	+ 2.4	+ 4.7	+ 1.4	+ 3.0	7.2
29	30.8	27.4	24.3	27.5	+ 0.7	+ 0.9	+ 1.8	+ 2.4	— 0.8	+ 1.0	15.5*
30	23.1	25.3	26.6	25.7	+ 1.8	+ 1.4	+ 1.5	+ 2.7	— 0.1	+ 1.5	1.7
	749.59	748.43	748.77	748.93	+ 7.78	+ 10.73	+ 8.30	+ 11.50	+ 5.03	+ 8.15	50.9

		mm					
Altezza barom. mass.		760.0	g. 24	Temperatura mass.	+ 17.8	g. 4
» » min.		721.3	» 29	» min.	— 0.8	» 29
» » med.		748.93		» media	+ 8.15	

Temporale il giorno 17.
Nebbia il giorno 7, 8, 11, 12, 13, 14, 15, 20, 25, 29 e 30.
Neve il giorno 28, 29 e 30.

I numeri segnati con asterisco nella colonna delle precipitazioni indicano neve fusa, o nebbia condensata, o rugiada, o brina disciolta.

NOVEMBRE 1903

TEMPO MEDIO CIVILE DI MILANO

Giorni del mese	Tensione del vapor acqueo in millimetri				Umidità relativa in centesime parti				Nebulosità relat. in decimi			Provenienza del vento			Velocità media diurna del vento in chilom. all'ora
	9h	15h	21h	M. corr. 9.15.21	9h	15h	21h	M. corr. 9.15.21	9h	15h	21h	9h	15h	21h	
1	9.0	10.4	10.7	9.8	84	86	93	89.3	8	10	10	NW	SE	NE	5
2	9.9	10.1	9.6	9.8	88	70	86	82.9	8	5	6	NE	N	N	5
3	8.7	10.5	10.4	9.7	86	79	89	86.3	2	9	5	SE	SW	W	1
4	8.1	10.2	10.1	9.4	79	70	88	80.6	1	2	4	NW	NW	NW	1
5	8.5	9.6	8.9	8.9	85	75	85	83.3	1	1	3	SE	SE	E	4
6	8.9	8.6	8.0	8.4	85	72	86	82.6	10	2	7	SE	SE	E	3
7	7.8	8.7	8.0	8.1	85	92	97	92.9	2	10	10	SW	W	NE	3
8	8.0	7.3	7.2	7.4	92	70	86	84.3	10	1	3	SE	SW	NW	2
9	6.0	7.1	7.0	6.6	87	69	86	82.2	0	0	2	W	NW	NE	3
10	6.2	6.8	7.3	6.6	87	70	86	82.6	1	3	0	SW	SW	W	4
11	5.7	5.7	3.2	4.8	90	43	35	57.4	2	1	4	SW	W	NE	8
12	6.6	7.2	6.4	6.6	90	81	80	85.1	10	5	10	SW	W	E	6
13	6.5	7.0	7.0	6.7	95	91	97	95.7	10	10	10	NW	W	SE	3
14	6.9	7.6	7.4	7.2	93	88	93	92 7	10	7	10	SW	SW	E	2
15	7.4	7.8	7.6	7.5	93	85	86	89.4	10	10	10	SW	NE	E	4
16	7.4	7.6	7.7	7.5	88	82	87	87.1	10	9	10	N	NW	SE	3
17	8.0	8.1	8.6	8.1	93	89	95	93.7	10	10	10	SE	S	SE	9
18	6.8	7.0	5.2	6.2	85	76	71	78.7	9	7	1	SE	NW	NW	6
19	6.0	6.7	6.3	6.3	81	88	94	89.1	10	10	9	SW	W	SE	7
20	6.3	6.9	5.8	6.2	92	89	88	91.1	3	5	2	W	SW	W	8
21	4.7	4.7	4.7	4.6	75	49	67	64.9	1	2	1	NW	NW	N	7
22	3.5	2.2	4.4	3.4	33	21	56	37.9	1	0	0	N	N	SE	14
23	4.5	5.2	5.1	4.8	41	44	58	48.8	0	3	2	W	W	NW	13
24	5.4	7.7	7.8	6.9	73	70	82	76.2	1	6	10	SE	NW	SW	3
25	7.4	7.4	6.3	6.9	87	84	85	86.5	9	10	4	NW	SW	W	5
26	3.6	3.1	3.3	3.2	48	29	43	41.2	0	1	3	NE	SW	NW	8
27	7.1	4.0	4.9	5.2	51	41	72	55.9	0	2	4	NW	W	E	7
28	5.0	5.7	4.9	5.1	85	93	89	90.2	10	10	9	NE	W	W	9
29	4.6	4.6	4.9	4.6	93	92	93	93.9	10	10	10	E	NE	W	7
30	4.8	4.9	4.6	4.7	93	95	92	94.5	10	10	10	S	NE	W	5
	6.64	7.01	6.78	6.70	81.2	72.8	81.5	79.90	5.6	5.7	6.0				5.5

Tens. del vap. mass. 10.7 g. 1
" " " min. 2.2 " 22
" " " med. 6.70
Umidità mass. 97 % g. 13
" min. 21 % " 22
" media 79.90

Proporzione dei venti nel mese

N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
6	10	7	15	2	15	18	17

Media nebul. relat. nel mese 5.8

Adunanza del 17 Dicembre 1903.

PRESIDENZA DEL COMM. GIOVANNI CELORIA

PRESIDENTE.

Presenti i MM. EE. Ardissone, Aschieri, Bardelli, Cantoni, Celoria, Ceriani, Del Giudice, Ferrini, Gabba B., Gabba L., Golgi, Inama, Jung, Murani, Pascal, Pavesi, Strambio, Taramelli, Vidari.

E i SS. CC. Ancona, Corti, Mariani, Menozzi, Rasi, Rossi, Sala, Somigliana, Visconti, Zuccante.

Alle ore 13 s'apre l'adunanza colla lettura ed approvazione del verbale della seduta precedente e la presentazione degli omaggi.

Il presidente annunzia ciò che la presidenza credette dover telegrafare alla famiglia del grande pensatore Spencer, associandosi al lutto universale per la sua perdita. Il M. E. prof. Carlo Cantoni si associa alla breve commemorazione.

Il presidente annunzia pure come da persona, che vuole rimanere sconosciuta, siano state messe a disposizione dell'Istituto L. 4000 onde anche il nostro Corpo concorra agli scavi italiani dell'isola di Creta. L'Istituto accetta ringraziando e chiede la pubblicazione sui giornali del telegramma indirizzato in proposito al Ministro della pubblica istruzione.

Il M. E. Francesco Ardissone legge: *Sulla supposta nuova Androsace della Valle Anzasca;*

Il segretario Ferrini legge i sunti della Nota: *Sull'anatomia comparata secondo Vogt e Yung* del M. E. prof. Leopoldo Maggi; e dell'altra, ammessa dalla Sezione di fisica e chimica, su: *Il punto ed il cerchio secondo gli antichi e secondo Dante*, del prof. Giuseppe Boffito.

Il presidente partecipa la richiesta della r. Accademia dei Lincei per la pubblicazione delle opere del Volta, caldeggiata dall'ultimo Congresso elettrologico, e dichiara come tale pubblicazione non debba portare nessun onere finanziario all'Istituto e come il compulsare gli scritti del Volta abbia da eseguirsi nella sede dell'Istituto stesso, cui fu affidata la custodia dei manoscritti voltiani.

Il M. E. avv. Bassano Gabba legge la relazione della Commissione sul tema pel premio di fondazione Pizzamiglio; l'Istituto ne approva le conclusioni negative, nonchè il voto perchè il tema col premio stesso venga riproposto pel concorso del 1906.

Il S. C. prof. Ancona legge la relazione sul concorso al premio Brambilla colla quale si propone di accordare: *a)* 2 premi di 1° grado di L. 600 e una medaglia d'oro a ciascuna delle due ditte concorrenti ing. Baletti e C., di Cernusco, per la fabbrica di tulli in seta; e Lombardi e Macchi, di Milano, per la fabbricazione di confetture, mostarda, ecc.; *b)* 5 premi di 2° grado di L. 300 e una medaglia d'oro a ciascuno dei cinque concorrenti: Spadaccini Luigi, di Milano, per la fabbricazione di corde metalliche e articoli in filo di ferro; Ditta Radaelli, Finzi-Perrier, di Rancio sopra Lecco, per l'industria di velluti e peluches; Ditta Macchi e Pasoni per la fabbricazione di macchine utensili per lavorare i metalli; Sconfietti ing. Leopoldo, di Legnano, pel suo inumidatore per filature e tessiture; Giussani Tommaso, pel suo procedimento per l'injezione e per la conservazione del legno. L'Istituto approva.

Approva pure, su relazione del M. E. Golgi pel concorso al premio Cagnola intorno all'ipofisi, di accordare un assegno d'incoraggiamento di L. 600 all'autore della memoria distinta col motto: *Tot capita, tot sententiae.*

Approva, su relazione del S. C. prof. Sala pel concorso Fossati, di assegnare la somma di L. 1000 come incoraggiamento all'autore dell'unica memoria presentata col motto: *Scilla e Carridi.*

Approva infine, su relazione del S. C. dott. Visconti pel concorso al premio Cagnola intorno alla pellagra, di esprimere un elogio al dottor Manzini e di accordare un incoraggiamento pecuniario al dottor Carlo Ceni autore di due opuscoli sugli aspergilli e ai sigg. dottori Giuseppe Antonini ed Angelo Mariani autori d'una Memoria manoscritta sulla sieroterapia della pellagra.

L'Istituto aderisce col suo voto ai seguenti temi di concorso:

Per il premio di fondazione Cagnola: *Esposizione dei fenomeni di catalisi; discussione secondo le viste moderne con qualche contributo sperimentale;*

Pel premio di fondazione Kramer: *Contributo teorico-sperimentale allo studio di resistenza delle strutture in cemento armato;*

Pel premio di fondazione Fossati: *Illustrare qualche fatto di fina anatomia dei centri nervosi dei vertebrati inferiori;*

Pel premio dell'Istituto: *Descrivere i terreni, detti già dal Savi ofioliti, dell'Apennino settentrionale e confrontarli cogli analoghi delle Alpi; scegliendo per gli uni e per gli altri due o più regioni caratteristiche, delle quali verranno studiate e rilevate le condizioni tectoniche colla massima esattezza possibile, con carte e profili.*

La seduta è levata alle ore 15.

Il segretario
G. STRAMBIO.

CONTRIBUTO
ALLA TERAPIA DEGLI ANEURISMI DELL'AORTA.

Nota

del S. C. prof. Carlo Forlanini
Direttore della Clinica medica della R. Università di Pavia

L'osservazione che ho l'onore di riferire è, per sè stessa, di poco conto, ed inoltre venne fatta per mero caso: la riferisco perchè illumina una quistione importante di terapia, ancora molto oscura, quella della cura degli aneurismi dell'aorta.

Anche i profani sanno che gli aneurismi aortici sono inguaribili: le alterazioni di struttura della parete dell'arteria che sono il punto di partenza della formazione dell'aneurisma, non sono riparabili: una guarigione vera quindi dell'aneurisma, nel senso di una restitutio ad integrum, è, anatomicamente, impossibile.

Invece gli aneurismi sono curabili, nel senso che la medicina può arrecare qualche utile all'ammalato.

Le cure tentate sono numerose e molto varie, ma tutte sono informate a quest' unico concetto fondamentale: più che dagli scarsi disturbi di circolo e dalla compressione sugli organi adiacenti, la gravità ed i pericoli dell' aneurisma derivano da ciò che per l'impeto della corrente sanguigna il sacco aneurismatico si dilata incessantemente, la sua parete si fa sempre più sottile, meno resistente, finchè non regge più alla pressione e si rompe; d'onde una emorragia mortale. L'opera del medico è diretta pressochè esclusivamente allo scopo supremo di arrestare od almeno rallentare la progressiva dilatazione dell'aneurisma — scongiurare o ritardare la sua rottura terminale.

A questo scopo mira per due vie: diminuire la pressione del sangue e rafforzare la resistenza della parete dell' arteria.

La prima via è certamente logica, ma è sempre dannosa, talora pericolosa e di risultati dubbi. L'hanno seguita i medici del passato: con salassi ripetuti per molti giorni di seguito, coll' immobilità assoluta in degenza orizzontale, colla dieta ridotta al solo stretto necessario per vivere, l'ammalato veniva così fiaccato di forze da non potersi più nemmeno muovere nel letto: nel pensiero di questi medici, la forza del cuore, e quindi anche la pressione del sangue, dovevano partecipare alla prostrazione generale. — Oggi questa cura è completamente abbandonata, e dell'abbandono non occorre dire le ragioni; ma, ripeto, il suo concetto è logico e va sempre — cum grano salis — tenuto presente: molti atti semplici e frequentissimi della vita ordinaria, il lavoro intellettuale, le emozioni, i dolori fisici anche lievi, il movimento del corpo ecc. ecc. aumentano costantemente la pressione arteriosa: basta, ad esempio, salire presto le scale di un primo piano, per elevare la pressione da 120 mm. Hg., ch'è la normale, anche oltre i 200 mm. Hg. — Queste elevazioni possono e devono essere evitate: anche i profani dicono, con vera esattezza d'espressione, che l' aneurismatico dovrebbe vivere sotto una campana.

Più proficua è l'altra via di cura che è suggerita ai medici da ciò che avviene spontaneamente nella cavità dell'aneurisma.

Per ragioni e con meccanismi dei quali non è il caso di tener parola, sulla superficie interna della parete dell'aneurisma si depongono e si organizzano dei coaguli sanguigni di consistenza e di spessore vario che formano come un rivestimento protettore e di rinforzo della parete: in qualche raro caso la cavità si riempì di coaguli, derivandone così una sorta di guarigione spontanea.

La medicina seguendo questa indicazione cerca di favorire artificialmente la formazione di coaguli nella cavità dell' aneurisma, con mezzi svariatissimi; — o col somministrare, od anche injettare, coraggiosamente, nel sacco aneurismatico delle sostanze che aumenterebbero la coagulabità del sangue; — o con applicazioni locali esterne (ghiaccio, pressione meccanica, elettricità); — o coll'introdurre nel sacco aneurismatico dei corpi stranieri diversissimi, perchè fungano da centri artificiali di coagulazione (aghi da cucire, elettrodi d'un circuito, fili di ferro, d'oro, d'argento arrotolati a spirale, lunghi fili di seta o di crine, ecc.; — il Dr. Montenovesi si serviva di molle d'orologio, ed il Baccelli giunse ad introdurne una della lunghezza di un metro e dieci centimetri.

***

Fra le cure tentate secondo questo indirizzo, v'è quella colla gelatina proposta pochi anni sono, nel 97, da Lancereaux e Paulesco.

Questa della cura della gelatina negli aneurismi è un capitolo di terapia interessante ed istruttivo; sopratutto istruttivo in riguardo al valore che ha, nella fortuna dei rimedi, la conoscenza del loro modo di azione — ed in riguardo all'influenza che la suggestione può esercitare anche nella nostra scienza.

La gelatina venne usata in terapia, come emostatico, fin dal principio del secolo scorso: si pennellavano allora con soluzioni di colla di pesce le superficie sanguinanti nella emorragia uterina, nell'epistassi, nelle ferite, e ciò nel pensiero che la colla rapprendendosi obliterasse le bocche beanti dei vasi.

Ben presto però questo concetto, forse semplice, fu sostituito dall'altro di migliore apparenza scientifica, che la gelatina aumenti la coagulabilità del sangue e ne favorisca la coagulazione quando esce dai vasi; secondo questo nuovo concetto l'uso della gelatina venne allora generalizzato anche ai casi di emorragie interne, da qualsiasi causa, gastrorragie, emottisi, enterorragie tifose, nell'emofilia, nella porpora, nel parto, nella mestruazione profusa ecc. ecc.; in tutti i quali casi s'ottennero dei successi positivi: vi fu persino qualche chirurgo che istituì delle cure preventive di gelatina, allo scopo di attenuare l'emorragia dell'atto operativo.

Più tardi la concordanza fra l'ipotesi teorica del potere coagulante della gelatina ed i successi positivi ottenuti — concordanza già suggestiva per sè — ebbe la sanzione anche dell'esperimento da laboratorio, per opera di Carnot, di Dastre e Floresco, ai quali parve d'aver raggiunto, in vitro e sugli animali, la dimostrazione del potere coagulante della gelatina sul sangue.

Fu sulla base di questo accordo fra presunzione teorica, successo pratico, e dimostrazione sperimentale, dal quale pareva emergere fuori d'ogni contestazione possibile la prova del potere coagulante della gelatina, che Lancereaux e Paulesco la sperimentarono per la cura degli aneurismi dell'aorta.

Dalla prima comunicazione fatta da Lancereaux e Paulesco, nel giugno 97, all'Accademia di medicina di Parigi, prese origine tutta una letteratura sull'argomento — una ricca casistica clinica da una

parte, e dall'altra un numero ragguardevole di studi sperimentali per la ricerca e la dimostrazione del potere coagulante della gelatina e del meccanismo di questo.

Se non che, mentre la casistica clinica stabilì irrefutabilmente l'azione benefica della gelatina in un certo numero di casi di aneurisma aortico, la dimostrazione del suo potere coagulante non venne raggiunta: il maggior numero degli sperimentatori lo nega ed i pochi che lo ammettono, lo ammettono in modo dubbio, e comunque, in misura lieve.

Cosicchè lo stato dell'interessante quistione nel momento presente si delinea così:

1. La gelatina è indubbiamente giovevole in un certo numero di casi: in altri casi dà risultati scarsi: in altri non ne dà alcuno Le ragioni di questa differenza ci sono del tutto sconosciute, tantochè all'inizio di una cura, nessuno può presumere, nemmeno approssimativamente, quale ne sarà l'esito.

2. I risultati favorevoli consistono in un miglioramento di tutta la sindrome, tanto oggettiva che soggettiva — e sono, per lo più, pronti: in qualche caso appajono già nello stesso giorno della prima somministrazione della gelatina.

3. I risultati però sono labili; eccezione fatta per qualche raro caso, i risultati svaniscono qualche tempo dopo la cura.

4. Il meccanismo dell'azione favorevole della gelatina ci è ignoto, cosicchè al medico manca ogni criterio direttivo — circa il modo, il tempo, la misura — per la sua somministrazione razionale.

Ciononostante, per la sua innocuità e la positività dei risultati, di fronte alla dubbiezza e scarsezza di quelli degli altri metodi ed ai pericoli inerenti a questi, la cura della gelatina oggi è quella che si segue d'ordinario, per non dire esclusivamente; solo che il medico la pratica con criteri empirici e nella sola speranza che il suo caso possa essere uno dei favoriti dal successo.

***

È in questa materia oscura che — se non m'inganno — la osservazione che riferisco apporterebbe un contributo di luce.

In principio di quest'anno entrarono in Clinica due ammalati di aneurisma dell'arco dell'aorta, molto simili fra loro per la sede, il volume, la forma dell'aneurisma e per il quadro generale della

malattia: differivano solo in ciò che l'uno era seguito ad una infezione sifilitica, o l'altro ad un pregresso vajuolo. In ambedue i casi, sia pei motivi esposti, sia anche per l'istruzione dei corsi di studenti, istituii la cura della gelatina, per via ipodermica.

Nella cura però credetti di dover introdurre un altro elemento; e siccome la mia osservazione derivò da questo, così mi occorre dirne qualche parola.

***

Le lesioni delle pareti dell'aorta che mettono capo alla formazione dell'aneurisma, sono quasi sempre di natura infettiva, sono cioè delle localizzazioni aortiche di processi infettivi diversi, fra i quali primeggiano, per frequenza, la sifilide ed il vajuolo; quelli stessi dei miei due ammalati.

Le localizzazioni aortiche però non sono le sole localizzazioni arteriose dei processi infettivi: tutte le arterie — dall'aorta fino alle piccole arterie periferiche — possono essere colpite; anzi, il caso più frequente è appunto che vi siano localizzazioni multiple, sparse. Nelle loro localizzazioni i processi infettivi prediligono dati distretti arteriosi in confronto di altri. Le arterie più frequentemente colpite sono le periferiche — poi lo è l'aorta; — sono colpite di rado invece le arterie intermedie. Vi possono essere inoltre associazioni diverse di localizzazioni; e così possono essere lese le sole arterie periferiche — o soltanto l'aorta — oppure l'aorta e le arterie periferiche insieme.

Alle diverse localizzazioni e combinazioni di sede corrispondono altrettanti quadri clinici nella cui sintomatologia intercedono differenze notevoli; differenze derivanti da ciò che gli effetti meccanici ultimi delle lesioni arteriose, differiscono fra loro profondamente, e in un certo senso sono anche antagonistici fra loro, a seconda che la lesione ha sede nell'aorta, oppure nelle arterie periferiche.

Le lesioni dell'aorta — per processi isto-patologici che qui non è il caso di ricordare — si risolvono in un rammollimento della parete per cui è menomata la sua resistenza alla pressione interna del sangue; la parete allora cede alla pressione, si sfianca, d'onde la dilatazione aneurismatica.

Le lesioni delle arterie periferiche invece — per altri o diversi processi istopatologici — mettono capo ad un inspessimento della intera

parete dell'arteria, con diminuzione della sua elasticità e distendibilità, con aumento del suo diametro esterno, ma sopratutto con diminuzione del lume interno. Due alterazioni così sostanzialmente diverse debbono importare ed importano perturbamenti idraulici diversi nella funzione circolatoria.

L'aneurisma rappresenta, idraulicamente, un circoscritto allargamento del letto circolatorio, allargamento che — appunto perchè circoscritto — non può esercitare, e non esercita infatti, una spiccata influenza perturbatrice del circolo; è molto se, in ragione del qualche maggior lavoro che incombe al cuore per dover convogliare la qualche maggiore quantità di sangue capita nell' aneurisma, il cuore si fa lievemente ipertrofico e determina, e non sempre, un corrispondente lieve aumento della pressione arteriosa.

Ben diverso è il caso delle lesioni periferiche. Il restringimento del lume di tutte o gran parte di queste arterie, che è la particolare manifestazione anatomica della lesione, importa un restringimento del letto complessivo circolatorio della periferia ed un conseguente maggior ostacolo all'azione del cuore. Al cuore allora incombe un permanente eccesso di lavoro che ben presto lo induce in ipertrofia — ipertrofia compensatrice — che è fra le più voluminose che sia dato di osservare. Mercè questo compenso, il coefficiente circolatorio, ossia la quantità di sangue che transita nell'unità di tempo per una intera sezione di circolo, può essere intrattenuto ad un tasso normale o di poco inferiore e con ciò conservarsi normale la funzione circolatoria, in quanto fornisce ai tessuti una determinata quantità di sangue nell'unità di tempo. Ma questo risultato utile è ottenuto al prezzo dello stabilirsi — conseguenza necessaria dell'ostacolo periferico, da una parte, e della ipertrofia compensatrice del cuore, dall' altra, — di un nuovo grave stato morboso, l'elevazione permanente e necessaria della pressione nel campo arterioso; ipertensione che può raggiungere gradi elevatissimi: in più d'un caso di questa natura la vidi toccare i 350 mm. Hg. — quasi il triplo della norma.

Ora — ed è questo il punto al quale volevo arrivare — per rispetto alle più frequenti localizzazioni infettive delle arterie, alle loro combinazioni ed alle loro conseguenze sulla circolazione, possono darsi e si danno nella pratica questi tre casi principali; casi di lesione delle sole arterie periferiche, con ipertensione arteriosa conseguente; casi di lesione circoscritta all'aorta, con aneurisma e pressione arteriosa normale o di poco superiore; e casi di lesioni

dell'aorta e delle arterie periferiche insieme, con aneurisma ed ipertensione arteriosa coesistenti.

A nessuno può sfuggire l'importanza e la gravità di quest'ultima associazione. Se il rammollimento della parete dell'arteria è il fattore primo della formazione dell'aneurisma, ne è fattore altrettanto indispensabile la pressione interna del sangue che sfianchi la parete e la renda aneurismatica: ed è evidente che quanto più alta la pressione sarà tanto più facilmente si formerà l'aneurisma, maggiore sarà il suo volume, rapido il decorso e vicino l'esito: — ed è del pari evidente che in questi casi al medico s'impone una precisa indicazione, quella di abbassare la pressione arteriosa morbosamente elevata — con che si toglierà all'aneurisma la sua più grave complicazione e lo si ridurrà — se così mi posso esprimere — a sè stesso soltanto.

Di queste idee, che sono certamente piane, non si tiene parola nè nei libri che trattano dell'argomento nè dai medici pratici. Io ho letto in questa circostanza un buon numero di storie cliniche d'aneurismi aortici curati colla gelatina e non trovai in alcuna tenuto conto dell'importanza dell'ipertensione arteriosa, e della sua misura come indice dello stato dell'ammalato e come materia di deduzioni terapeutiche.

Accenno a questo fatto, che può parere inverosimile, perchè esso spiega come l'osservazione che ora riferirò, la quale più che ovvia è inevitabile quando si misura la pressione arteriosa, sia sfuggita finora.

*
* *

Dei miei due casi d'aneurisma, l'uno — quello da vajuolo — presentava una ragguardevole ipertensione arteriosa (190 mm. Hg.); associai quindi alla cura della gelatina quella del veratro verde, ch'è il migliore degli ipotensivi conosciuti: — l'altro, quello da sifilide, non presentava che un lieve aumento della pressione arteriosa (145 mm. Hg.); mancava quindi l'indicazione del veratro e gli somministrai invece, oltre alla gelatina, un preparato di jodio, in considerazione della pregressa sifilide: siccome però anche il jodio sembra dotato di un qualche, sebbene debole e tardo, potere ipotensivo, così disposi che in ambedue i casi si misurasse metodicamente la pressione arteriosa, due volte al giorno.

E fu così che raccolsi, impensatamente, l'osservazione seguente (1). Pochi giorni dopo iniziata la cura, le grafiche compilate coi dati giornalieri della pressione arteriosa, dimostrarono, nell'aneurismatico ad alta pressione, due distinte e separate depressioni, l'una continua, relativa alla somministrazione quotidiana di veratro; l'altra, come sovrapposta alla prima, in esatta corrispondenza di tempo colle injezioni di gelatina, le quali — come di consueto — erano praticate ad alcuni giorni di distanza l'una dall'altra. — Nell'altro aneurismatico invece — a pressione bassa — le variazioni della pressione furono insignificanti. — In altre parole, le grafiche dimostrarono che la gelatina può da sè sola abbassare la pressione arteriosa. — Volli allora esaminare il fatto nuovo nella sua purezza, sgombro d'altre influenze concorrenti, e sospesi nei due ammalati il veratro verde ed il jodio, continuando la somministrazione della gelatina sola: e volli inoltre ricercare se la gelatina agisse sul processo della ipertensione arteriosa come tale, indipendentemente dalla esistenza contemporanea dell'aneurisma; e perciò la somministrai ad un ammalato di nefrite interstiziale allora degente in Clinica, che presentava una ipertensione arteriosa di 230 mm. Hg.

E la prima osservazione venne completamente confermata. Ripetendo poi, e variando in modo opportuno le ricerche, si poterono stabilire le seguenti prime linee del fenomeno:

La gelatina somministrata, tanto per via orale come per via ipodermica, abbassa la pressione arteriosa, quando questa è patologicamente elevata: — gli abbassamenti sono tanto più spiccati quanto maggiore è l'ipertensione: — in casi di pressione normale, o di poco superiore alla normale, gli abbassamenti sono piccoli o nulli; la gelatina quindi, a questo riguardo, si comporta come gli altri ipotensivi. L'azione si manifesta già alcune ore dopo la somministrazione e può durare qualche giorno. Con somministrazioni in tempi opportuni si può intrattenere a permanenza l' abbassamento ottenuto.

A complemento di queste notizie soggiungo che dei due casi curati in Clinica, l'uno, quello d'aneurisma da sifilide, con pressione

(1) I due casi vennero affidati, per le osservazioni cliniche e la sorveglianza, al sig. dott. Pontiggia, allora laureando. È per la sua opera diligente ed il suo avveduto e retto spirito di osservazione che si poterono raccogliere i fatti che sono oggetto della presente comunicazione. Il dott. Pontiggia pubblicherà le relative storie cliniche.

arteriosa bassa, non ottenne un apprezzabile miglioramento dalla cura; fu un insuccesso; — l'altro, quello di aneurisma da vajuolo, con ipertensione, presentò invece un positivo e notevole miglioramento di tutta la sintomatologia; fu un vero successo.

***

Poche parole per concludere. L'azione ipotensiva della gelatina — quando fosse definitivamente dimostrata — darebbe ragione delle oscurità ed incertezze che esistono attualmente nella quistione della terapia degli aneurismi colla gelatina.

Darebbe in primo luogo ragione del perchè alcuni casi, migliorino — ed in varia misura — ed altri no. I miei due casi, per una fortuita e fortunata combinazione, essendo l'uno ad alta pressione e l'altro no, rappresentano in questo — e possono rappresentare nei risultati — il paradigma del complesso di tutti i casi di aneurisma: dei due migliorò quello in cui l'alta pressione poteva giovarsi della azione ipotensiva della gelatina; non migliorò l'altro a pressione bassa.

Darebbe ragione, in secondo luogo, della labilità dei risultati: l'azione ipotensiva della gelatina essendo transitoria, gli effetti utili della cura non possono essere permanenti e definitivi.

Spiegherebbe anche la prontezza e la forma dei risultati favorevoli; la prontezza, perchè l'azione ipotensiva della gelatina è, come dissi, pressochè immediata: — e circa alla forma, impòrta ricordare che il miglioramento ottenuto colla gelatina riguarda tutti i sintomi oggettivi e soggettivi, compresovi quello della riduzione dell'area plessica che li riassume tutti, perchè esprime l'impiccolimento dell'aneurisma. Ora, mentre colla ipotesi della formazione di nuovi coaguli non si saprebbe intendere perchè impiccolisca il sacco aneurismatico, lo s' intende invece bene pel fatto dell'abbassamento della pressione arteriosa; per questo abbassamento l'aneurisma può — se mi è permessa l'espressione — sgonfiarsi, nella misura di quella elasticità che la sua parete ancora conserva.

Infine colla nozione del potere ipotensivo della gelatina cesserebbe ogni nostra incertezza intorno al modo di valersene. Colla guida del dato sfigmomanometrico noi sapremmo con sicurezza in qual modo, tempo e misura somministrarla onde ritrarne il maggior utile possibile.

***

Non voglio finire senza soggiungere — sebbene non abbia nesso coll'argomento — che la gelatina, quando il suo potere ipotensivo fosse accertato, rappresenterebbe un acquisto utilissimo per la terapia generale. L'ipertensione arteriosa è uno stato morboso proprio di molte altre malattie, sempre grave, molto più frequente che non si creda, e di fronte al quale la medicina è pressochè disarmata di mezzi. La gelatina, col suo potere ipotensivo, rappresenterebbe, ripeto, un acquisto di molto conto.

Tutto ciò è detto, espressamente, in forma condizionale: il numero dei miei casi è ancora troppo piccolo per una affermazione d'altra forma. Nella Clinica però si stanno raccogliendo altre osservazioni ed io solleciterò nuovamente l'onore di riferirne all'Istituto, se i risultati ne saranno degni.

INTORNO
AD UN PROBLEMA D'INDUZIONE MAGNETICA.

Nota

del S. C. CARLO SOMIGLIANA.

Questa breve comunicazione è un complemento della Nota *Intorno ad un problema di distribuzione termica*, e la giustificazione della asserzione in quella contenuta, che il problema dell'induzione magnetica prodotta in una sfera da un campo inducente qualsiasi, può essere risoluto con integrali definiti di forma analoga a quelli usati pel problema termico.

La forma delle serie di funzioni sferiche che si ottengono coi metodi classici, per risolvere l'accennato problema magnetico (come già ho osservato nella Nota citata) mostra che le serie stesse possono essere sommate coi procedimenti d'integrazione ivi indicati. Io però anzichè cercare senz'altro la somma di quelle serie, mostrerò come coi metodi già usati si possa ottenere, e con grande semplicità, una soluzione *diretta* del problema mediante integrali definiti. E mostrerò in seguito come questi integrali rappresentino effettivamente la somma delle serie di funzioni sferiche.

Conviene premettere la estensione al caso del campo esterno ad una sfera di una proposizione di cui ho fatto uso nella Nota precedente pel caso del campo interno (*). La estensione è immediata, ed io mi limiterò ad enunciarla. Nel caso del campo sferico si ha:

(*) Cfr. ALMANSI, *Sulla deformazione della sfera elastica*, Mem. della Acc. di Torino, 1897.

Esiste un'unica funzione uniforme che soddisfa alle due equazioni

$$\Delta_2 \varphi = 0 \quad \rho \frac{\partial \varphi}{\partial \rho} + c \varphi = \psi$$

ove ψ è pure una funzione uniforme che soddisfa all'equazione

$$\Delta_2 \psi = 0,$$

e c una costante positiva. Questo integrale è dato da

$$\varphi = \rho^{-c} \int_0^{\rho} \rho^{c-1} \psi \, d\rho .$$

Quando il valore ψ_0 di ψ per $\rho = 0$ sia nullo, allora è sufficiente che sia $c > -1$,

Nel caso del campo infinito esterno ad una sfera, ammesso che in esso ψ sia uniforme cioè ammetta uno sviluppo della forma

$$\psi = \psi_\infty + \frac{1}{\rho} \psi_1 + \frac{1}{\rho^2} \psi_2 + \dots$$

valido per qualsiasi valore di ρ, si ha:

Esiste un unico integrale uniforme del sistema delle due equazioni

$$\Delta_2 \varphi = 0 \quad \rho \frac{\partial \varphi}{\partial \rho} - c \varphi = \psi \text{ ove } c > 0,$$

e questo è dato dalla espressione

$$\varphi = - \rho^c \int_{\rho}^{\infty} \rho^{-c-1} \psi \, d\rho .$$

Quando sia $\psi_\infty = 0$ basta che la costante c sia maggiore di -1.

Ciò posto, indichiamo con U la funzione potenziale magnetica del campo inducente. Supporremo le masse magnetiche, che producono tale campo, esterne alla sfera e quindi in questa la U uniforme e soddisfacente all'equazione

$$\Delta_2 U = 0.$$

Ricordiamo poi che se V è la funzione potenziale del magnetismo indotto, e ne indichiamo con V_i i valori nello spazio S_i occupato dalla sfera, con V_e i valori nello spazio esterno, si deve avere, secondo la teoria dell'induzione magnetica di Poisson,

$$\Delta_2 V_i = 0 \quad \Delta_2 V_e = 0$$

la V_e all'infinito deve comportarsi come le funzioni potenziali e sulla superficie della sfera deve essere verificata la relazione

$$\frac{\partial (V + V_e)}{\partial \rho} = (1 + 4 \pi g) \frac{\partial (V - V_i)}{\partial \rho} \tag{1}$$

(V. BETTI, *Teorica delle forze newtoniane*, pag. 332) ove g rappresenta il coefficiente di magnetizzazione ed essere $V_i = V_e$.

Per determinare la V noi procederemo nel seguente modo.

Costruiamo in S_i una funzione V_i la quale soddisfaccia alle due equazioni simultanee

$$\Delta_2 V_i = 0 \quad \rho \frac{\partial V_i}{\partial \rho} + \alpha V_i = A \rho \frac{\partial U}{\partial \rho} \tag{2}$$

ove α, A sono costanti da determinarsi. La funzione $\rho \frac{\partial U}{\partial \rho}$ soddisfa, come si sa, all'equazione di Laplace e quindi si avrà

$$V_i = A \rho^{-\alpha} \int_0^\rho \rho^\alpha \frac{\partial U}{\partial \rho} d \rho$$

salvo a far in modo poi che α sia contenuta nei dovuti limiti.

Costituiamo poi in S_e una funzione V_e la quale soddisfaccia alle equazioni

$$\Delta_2 V_e = 0 \quad \rho \frac{\partial V_e}{\partial \rho} - \beta V_e = B R \frac{\partial}{\partial \rho} U\left(\frac{R^2}{\rho}\right) \tag{2'}$$

ove β, B sono costanti da determinarsi, R è il raggio della sfera. La funzione $U\left(\frac{R^2}{\rho}\right)$ è uniforme in S_e avendo ammesso che sia tale $U(\rho)$ in S_i; inoltre per un noto teorema

$$\frac{1}{\rho} U\left(\frac{R^2}{\rho}\right)$$

soddisfa all'equazione di Laplace, e quindi soddisferà a questa equazione anche la derivata rispetto a ρ del prodotto di questa funzione per ρ, cioè $\frac{\partial}{\partial \rho} U\left(\frac{R^2}{\rho}\right)$. Questa funzione inoltre si annulla all'infinito.

Per quanto precede avremo allora per V_e in S_e un'espressione della forma

$$V_e = -B R \rho^\beta \int_\varrho^\infty \rho^{-\beta-1} \frac{\partial}{\partial \rho} U\left(\frac{R^2}{\rho}\right) d\rho$$

ove β poi dovrà essere maggiore di -1.

Ora per $\rho = R$ si ha

$$\frac{\partial U}{\partial \rho} = -\frac{\partial}{\partial \rho} U\left(\frac{R^2}{\rho}\right)$$

quindi se aggiungiamo la condizione che per $\rho = R$ si abbia

$$V_i = V_e, \tag{3}$$

dalle (2), (2') noi ricaviamo che sulla superficie della sfera sarà verificata la relazione

$$\beta \frac{\partial V_i}{\partial \rho} + \alpha \frac{\partial V_e}{\partial \rho} = (A\beta - B\alpha) \frac{\partial U}{\partial \rho}$$

la quale è della forma della (1), e coinciderà con essa quando si possano determinare opportunamente le costanti. A tal uopo basta porre

$$\alpha = \frac{\beta}{-(1+4\pi g)} = \frac{A\beta - B\alpha}{4\pi g}.$$

Vediamo quali altre condizioni implica la relazione (3). Ponendo nella espressione di V_e

$$\rho = \frac{R^2}{\rho'}$$

e osservando che

$$\rho \frac{\partial U}{\partial \rho} = -\rho' \frac{\partial}{\partial \rho'} U\left(\frac{R^2}{\rho'}\right)$$

si trova subito l'espressione

$$V_e = B R^{-1} \rho'^{-\beta} \int_0^{\varrho'} \rho'^{\beta+1} \frac{\partial U}{\partial \rho'} d\rho'$$

la quale diverrà identica alla V_i per $\rho = R$, quando si abbia

$$\alpha = \beta + 1 \quad A = B.$$

Abbiamo così quattro relazioni per determinare α, β, A, B. Si trova

$$A = B = -4\pi g$$

$$\alpha = \frac{1}{2(1+2\pi g)} \quad \beta = -\frac{1+4\pi g}{2(1+4\pi g)}.$$

Sostituendo nelle formole precedenti abbiamo finalmente le seguenti espressioni per la funzione potenziale del magnetismo indotto

$$V_i = -4\pi g \alpha \rho^{-\alpha} \int_0^\rho \rho^\alpha \frac{\partial U}{\partial \rho} d\rho$$

$$V_e = 4\pi g \alpha R \rho^{\alpha-1} \int_\rho^\infty \rho^{-\alpha} \frac{\partial}{\partial \rho} U\left(\frac{R^2}{\rho}\right) d\rho$$

ove la costante α può esprimersi semplicemente mediante il cosidetto *coefficiente di permeabilità magnetica* $\mu = 1 + 4\pi g$. Si ha infatti

$$\alpha = \frac{1}{1+\mu}.$$

È assai facile verificare che le due espressioni trovate rappresentano effettivamente le somme delle due serie di funzioni sferiche che si ottengono per V_i, V_e col metodo classico dei coefficienti indeterminati. Queste espressioni supponendo la funzione potenziale inducente U rappresentata nello spazio S_i mediante lo sviluppo in serie di funzioni sferiche

$$U = \sum^\infty \rho^n Y_n,$$

sono le seguenti

$$V_i = -4\mu g \sum_1^\infty \frac{n \rho^n Y_n}{2n(1+2\pi g)+1}$$

$$V_e = -4\pi g \sum_1^\infty \frac{n Y_n}{2n(1+2\mu g)+1} \frac{R^{2n+1}}{\rho^{n+1}}$$

(V. Betti l. c. pag. 345).

La prima di queste serie si può sommare mediante la formola (15) della mia Nota precedentemente citata. Per la seconda si può osservare che per serie di funzioni sferiche, procedenti secondo le potenze negative di ρ, della forma

$$\Omega = \sum_0^\infty \frac{Y_n}{\rho^{n+1}}$$

si hanno le due relazioni

$$\rho^{\alpha} \frac{\partial}{\partial \rho} (\rho^{-\alpha-1} \Omega) = -\sum_0^{\infty} (n + \alpha) \frac{Y_n}{\rho^{n+1}}$$

$$\rho^{\beta-1} \int_{\rho}^{\infty} \rho^{-\beta} \Omega \, d\rho = \sum_0^{\infty} \frac{1}{n + \beta} \frac{Y_n}{\rho^{n+1}}$$

che permettono di sommare serie della forma di quella trovata per V_e, e colle quali si può stabilire una formola generale analoga alla (15) già citata.

Nella rappresentazione delle condizioni magnetiche di un sistema in cui si ha induzione magnetica ha notevole importanza la funzione $U + V$. Mediante di essa si possono esprimere i momenti magnetici del corpo indotto. Ora nel nostro caso con una integrazione per parti troviamo

$$U + V_i = 2\alpha U + 4\pi g^2 \alpha^2 \rho^{-\alpha} \int_0^{\rho} \rho^{\alpha-1} U \, d\rho$$

e quindi per una formola nota abbiamo per le componenti A, B, C dei momenti magnetici nella sfera

$$A = 2\alpha g \frac{\partial U}{\partial x} + 4\pi g^2 \alpha^2 \rho^{-\alpha-1} \int_0^{\rho} \rho^{\alpha} \frac{\partial U}{\partial x} d\rho$$

$$B = 2\alpha g \frac{\partial U}{\partial y} + 4\pi g^2 \alpha^2 \rho^{-\alpha-1} \int_0^{\rho} \rho^{\alpha} \frac{\partial U}{\partial y} d\rho$$

$$C = 2\alpha g \frac{\partial U}{\partial z} + 4\pi g^2 \alpha^2 \rho^{-\alpha-1} \int_0^{\rho} \rho^{\alpha} \frac{\partial U}{\partial z} d\rho.$$

Non è difficile constatare che il procedimento seguito può condurre a trovare una soluzione per integrali definiti di problemi anche più generali di quello magnetico considerato. Così, per citare un esempio, si potrebbe trovare una soluzione della stessa forma pel caso in cui sulla superficie della sfera fossero dati i valori di due funzioni lineari delle due derivate normali, e dei valori della funzione rispettivamente, cioè due relazioni della forma

$$A \frac{\partial V_i}{\partial \rho} + B \frac{\partial V_e}{\partial \rho} = \varphi$$

$$C V_i + D V_e = \psi$$

ove A, B, C, D sono costanti e φ, ψ funzioni note dei punti della superficie. Ma tali problemi non hanno che un interesse puramente analitico.

Notiamo infine che qualora invece della funzione $\frac{\partial U}{\partial \rho}$ che compare nella equazione (1), che deve essere verificata sulla superficie della sfera, comparisse una funzione nota dei punti della superficie stessa, nelle equazioni (2) (2′) si dovrebbero introdurre le espressioni integrali che servono a risolvere il problema di Dirichlet per lo spazio interno od esterno ad una sfera. Per problemi di questa specie una volta determinata la espressione che risolve i problema di integrazione si presenta la quistione della effettiva esistenza di tale funzione, che non può essere risoluta se non procedendo alla verifica che l'espressione stessa soddisfa alle condizioni volute nello spazio dato ed al contorno. Questa ultima verifica è in generale non scevra di difficoltà quando si voglia eseguire direttamente. Ma col metodo che noi abbiamo seguito e applicato in questa Nota e nella precedente, tutto si riduce alle verifiche relative all'integrale di Poisson, verifiche che è notorio, che si possono effettivamente eseguire. È questo un risultato che non mi pare privo di interesse sia perchè semplifica assai i metodi di trattazione dei problemi considerati, sia perchè serve a dimostrare che con semplici ed uniformi artifici, tutti quei problemi si riconducono sostanzialmente al problema di Dirichlet.

SULLA SUPPOSTA "NUOVA ANDROSACE" DELLA VALLE ANZASCA.

Nota

del M. E. Francesco Ardissone

Nella Relazione (1) delle escursioni botaniche da me intraprese a Macugnaga, che ultimamente ebbi l'onore di presentare a questo Istituto, facendo menzione della pianta da me descritta sotto il nome di *Androsace heterophylla*, dissi che essa sarebbe notevole sopra tutte le altre di quella località "*se la sua antonomia già potesse considerarsi come sufficientemente stabilita*" e aggiunsi che, per la mancanza di esemplari coi fiori, io non avevo potuto acquistare della stessa una cognizione completa e che perciò non la riferivo al genere *Androsace* se non *con riserva.*

Quanto questa riserva fosse opportuna lo dimostrarono le nuove osservazioni fatte sulla pianta suddetta, dalle quali risultando che la ubicazione sistematica della stessa è tutt'altra di quella da me da prima supposta, mi credo ora in dovere di dare sommaria notizia.

Da una comunicazione dell'egregio sig. F. A. Artaria, appassionato cultore della flora insubrica, ben noto per le sue *Contribuzioni alla flora comense* e per una sua lodevole Nota sulla *Androsace Charpentieri*, al quale sino dal p. p. settembre feci parte della mia *Androsace heterophylla*, apprendo infatti che dalle sue ricerche su questa pianta risulterebbe che la stessa non è già un'*Androsace*, ma sì bene una *Saxifraga*, la quale, per quanto gli pare, non sarebbe specificamente diversa dalla *S. exarata* Vill.

D'altra parte io stesso, in seguito alla su riferita comunicazione, avendo fatto subito quel nuovo esame della mia pianta, che alla

(1) *Relazione di alcune escursioni botaniche intraprese a Macugnaga*, in *Rendiconti* del R. Istituto Lombardo, ser. II, vol. XXXVI, 1903, p. 993.

bella prima mi proponevo di fare soltanto quando avessi potuto averne degli esemplari in fiore, potei riconoscere la giustezza del parere dell'Artaria.

Che la pianta di cui è questione non possa appartenere alle *Androsace* e neppure alle *Primula*, lo provano abbastanza parecchi caratteri delle reliquie fiorali che, protette dai calici permanenti includenti le capsule, tuttora rimangono nei miei esemplari e che io ho avuto il torto di lasciarmi sfuggire nel mio primo esame. Escluso che sia un'*Androsace* od una *Primula*, va da sè che quella pianta, per i caratteri di cui sopra e per il suo aspetto, non possa riferirsi se non ad una *Saxifraga* di quella sezione di questo genere che include le *S. androsacea*, *S. moschata*, *S. exarata*, ecc. Anzi per il carattere delle sue foglie esaurite, percorse da nervature prominenti, io pure inclinerei a considerarla come riferibile a quest'ultima specie.

Senonchè la mia pianta per la disposizione punto corimbiforme dei suoi fiori, quale apparisce da quella dei calici fruttiferi, nonchè per altre particolarità, non corrisponde perfettamente con la *S. exarata* rappresentata dal Reichenbach (*Icones Fl. germ. et helv.*, vol. XXIII, tav. 103) e da Fiori e Paoletti (*Iconographia Fl. ital.* fig. 1662) e neppure cogli esemplari della Val Bregaglia che sotto lo stesso nome mi vennero comunicati dal prof. Lenticchia. Non saprei perciò escludere il sospetto che essa meriti di esserne distinta (1).

Col materiale che oggi è in mio possesso null'altro posso aggiungere, ma se, come lo spero, nella prossima estate riuscirò a raccogliere la pianta in fiore, non mancherò di ritornare sull'argomento.

---

(1) L'Artaria ritiene come molto probabile che la mia pianta non sia se non la *var. laxa* Koch della *S. exarata* Vill. — Veramente questa varietà io non la conosco se non per la frase diagnostica datane dal suo autore; ma rimettendomi a questa, a me pare che la mia pianta, sia per le dimensioni delle sue foglie, come per la forma delle lacinie in cui le foglie stesse riescono divise, non vi si possa riferire.

L'ANATOMIA COMPARATA SECONDO VOGT E YUNG.

Nota

del M. E. prof. LEOPOLDO MAGGI

Essendo burrascoso il momento che attraversa in questi giorni l'insegnamento profittevole dell'anatomia e fisiologia comparate per i regolamenti Nasi (1), ne consegue obbligo a chi, colla convin-

---

(1) Nell'anno scorso, in cui si doveva incominciare l'applicazione dei nuovi regolamenti universitari, lo stesso ministro, on. N. NASI, disse di continuare come prima là dove gli insegnamenti della zoologia e dell'anatomia e fisiologia comparate sono divisi, mantenendo il primo insegnamento nel primo anno di studi, ed il secondo insegnamento nel secondo anno, tanto nella Facoltà di scienze che in quella di medicina, e così pure divisi gli esami relativi. E ciò accontentò tutti, e noi e gli studenti stessi di medicina invocammo poi presso la superiorità, che questa disposizione transitoria diventasse permanente.

Ma in quest'anno pare che si vogliano applicare per intero i regolamenti Nasi, specialmente in alcune Facoltà di medicina. Da qui il momento burrascoso per l'insegnamento profittevole dell'anatomia e fisiologia comparate, insegnamento profittevole che non può essere raggiunto se dato contemporaneamente alla zoologia nel primo anno di studi; burrasca ch'io voglio sperare sarà presto seguita da calma portata dal senno pure dell'attuale ministro, on. ORLANDO, riconducendo le disposizioni per gli insegnamenti e per gli esami di zoologia e di anatomia e fisiologia comparate a quelle dell'anno scorso, che erano la continuazione delle antecedenti, con evidente utilità degli studi, e che pure continuano a Napoli e a Bologna. Così dovrebbe essere anche per Roma, Genova, Pavia, Torino, ossia in generale, per quelle università dove i suddetti insegnamenti sono divisi. L'applicazione uniforme e completa dei regolamenti Nasi, stante condizioni antecedenti diverse, non può che arrecare svantaggi ad alcuni insegnamenti e relativi insegnanti. Ed io non credo che ciò sia un'innovazione opportuna; l'innovazione, d'altra parte, già riconosciuta inopportuna dallo stesso ex ministro onorevole N. NASI.

zione del progresso scientifico, ne tiene la cattedra e la direzione dell'Istituto annessovi, di richiamarvi sopra l'attenzione dei dotti.

E giacchè mi pare che molto si sia dimenticato, per non dire che sia ignorato, sento di dover rievocare, dopo il concetto di GEGENBAUR, quello di VOGT e YUNG intorno all'anatomia comparata.

Pur troppo anche CARLO VOGT è un illustre compianto; ma il suo trattato, fatto insieme ad YUNG, di anatomia comparata pratica rimane, come rimangono quelli del grande anatomico di Heidelberg, per essere letti e ponderati dallo studioso. Si stampa forse, dopo indefesse ricerche, originali e di compilazione, per non meritare un posto nella letteratura scientifica? È corretto lasciare senza nessuna considerazione il prodotto assennato di scienziati che ci hanno preceduto ed insegnato a studiare? Io nol credo per giustizia scientifica e per riguardosi doveri personali, e ciò mi porta a far conoscere come intendevano l'anatomia comparata i ginevrini VOGT e YUNG. Sono pagine che meriterebbero d'essere riportate per intero, essendo anche spiegative; ma per brevità non esporrò che la parte concettuale della scienza, rimandando lo studioso alla loro interessante lettura.

VOGT e YUNG, nel 1882, si introducono col dire, che, tra le scienze morfologiche il di cui scopo è lo studio delle forme organiche della loro origine, e del loro sviluppo, l'*anatomia comparata* occupa uno dei posti più importanti. Tuttavia il suo *scopo* non è solamente come sembrerebbe indicare il suo nome, la comparazione dei risultati ottenuti dalla dissezione degli animali e dallo studio dei loro differenti organismi.

L'insieme di queste conoscenze, designato qualche volta anche sotto il nome di *zootomia* pur essendone sempre il fondamento della nostra scienza, è il primo mezzo col quale noi cerchiamo di distrigare le *leggi* secondo le quali le differenti modificazioni si sono operate, e le cause che le hanno provocate. È un processo col quale noi cerchiamo di ritrovare i tipi primitivi, da cui derivano tutte le variazioni di forme che abbiamo attualmente sott'occhi. Analitica dapprima allorchè si tratta di raccogliere i fatti, l'*anatomia comparata* diviene adunque *sintetica* allorchè, raggruppando questi fatti, rimonta alle cause che li hanno prodotti ed alle vie ed ai mezzi coi quali le modificazioni morfologiche si sono operate.

Così compresa l'*anatomia comparata* giunge alle più alte concezioni relative all'organismo animale. Seguendo nei particolari l'*evoluzione* di ciascun organo, non solo nelle innumerevoli specie che popolano oggigiorno la nostra terra, ma ancora nel seguito

dello sviluppo individuale e dello sviluppo storico del tipo al quale appartiene ciascuno di loro, essa riassume in un sol fascio i lumi che risultano da questi studi per impiegarli più efficacemente a chiarire l'organizzazione nella sua via progressiva attraverso i differenti periodi della storia della terra fino ai nostri giorni.

Cuvier, le cui lezioni di anatomia comparata sono dette *immortali* da Gegenbaur, colle sue ricerche sulle ossa fossili, fanno osservare Vogt e Yung, aveva egli stesso messo in luce le strette relazioni dell'*anatomia comparata* colla *paleontologia;* ma non potè andar oltre perchè considerava ciascuna specie a sè, senza nessun vincolo diretto colle precedenti nè colle susseguenti. Invece colla *teoria della discendenza* e quindi coll'idea della filiazione degli esseri, ci siamo abituati a poco a poco a considerare le relazioni anatomiche che uniscono le specie, i generi od i gruppi più considerevoli del regno animale, come l'espressione d'una parentela diretta, per la quale i caratteri furono trasmessi dagli antenati alle successive generazioni e modificati durante questa trasmissione attraverso i periodi geologici, in seguito a diverse influenze, nel numero delle quali bisogna porre in prima fila la lotta per l'esistenza e l'adattazione ai differenti ambienti.

Ora stabilire questa *filiazione* diretta mediante tutte le prove dedotte d'una comparazione stringente ed immediata, è divenuta una delle principali *cure dell'anatomia comparata.* E così, uno dei suoi *scopi* più elevati, viene ad essere la *filogenia* ragionata, appoggiata sopra fatti indiscutibili.

Vogt e Yung, trovano essi pure strette le relazioni dell'*anatomia comparata* coll'*ontogenia*, e ricordano quanto già si era detto, e cioè che l'anatomia comparata spiega i fenomeni dell'ontogenia come l'ontogenia spiega quelli dell'anatomia comparata. Non si può comprendere infatti il termine finale di una serie senza conoscere gli elementi stessi di questa serie, e non si possono apprezzare questi elementi senza conoscere il termine al quale essi devono arrivare.

L'*anatomia comparata*, coll'indirizzo morfologico attuale, cerca innanzi tutto di mettere in evidenza le *omologie* che hanno una importanza capitale per l'interpretazione morfologica dell'organizzazione animale. Come potrebbe essa scoprire queste omologie, se non conoscesse il punto di partenza degli organi e le loro metamorfosi successive.

L'*anatomia* e l'*ontogenia comparate* non formano dunque in

fondo che due branche d'una medesima scienza, branche che si intrecciano e si penetrano in un modo così completo che si avrebbe torto se si volesse attribuire ad una di loro, una preponderanza marcata, nella determinazione del valore morfologico di una organizzazione qualunque.

Bisogna riconoscere ancora, soggiungono VOGT e YUNG, che l'*ontogenia* e la *filogenia* si completano mutuamente. *Le diverse fasi evolutive che percorre l'embrione d'un animale superiore, dall'ovo fino al suo sviluppo finale rassomigliano alle fasi subite dall'evoluzione storica degli animali che compongono la serie degli antenati del medesimo tipo.* Anch'essi ammettono oltre la *regolare*, l'*ontogenia abbreviata* o l'*accorciata* in confronto della filogenia, e ricordano pure che spesso le *fasi di rappresentazione* sono solamente passeggiere, che è difficilissimo di colpirle, e talora possono essere completamente soppresse.

Un'altra scienza, dicono VOGT e YUNG, che ha delle relazioni intime coll'*anatomia compagnia*, è la *fisiologia*. Con questo legame si vengono a conoscere le *analogie* degli organi. La funzione che compie un organo dipende dalla struttura dell'organo stesso, ed esiste una *correlazione* necessaria tra l'organizzazione e la funzione. Questa mutua dipendenza è anche così pronunciata, che ordinariamente è la funzione che ha servito per designare e classificare le parti costituenti del corpo umano e, per analogia, quelle del corpo degli animali.

Non crediamo che sia necessario di insistere sull'importanza della distinzione tra *organi omologhi* ed *organi analoghi* e diciamo una volta per sempre di riferire strettamente quest'ultimo qualificativo agli organi che compiono una stessa funzione fisiologica, qualunque sia, del resto, la loro origine, la loro forma o la loro posizione. Tuttavia bisogna notare che spingendo all'estremo la concezione dell'*omologia* e liberandola completamente dall'idea di *funzione*, noi non abbiamo più termini per indicare gli organi aventi le medesime funzioni, ma origini e relazioni forse differenti. Se il punto di vista fisiologico non ha che un'importanza secondaria allorchè si tratta di determinare le relazioni morfologiche degli organi (eccettuata però la formazione degli *organi rudimentali*); le *funzioni* al contrario, godono il primo posto nelle considerazioni relative alla vita dell'organismo, di cui esse assicurano l'esistenza. Se questa vita dell'organismo è insomma la risultante della vita di tutti gli organi e di tutti i loro elementi costituenti, noi non possiamo dimenticare ch'essa subisce l'influenza degli agenti esterni,

e che questa azione degli ambienti ha prodotto degli effetti che noi comprendiamo sotto il nome generale di *adattazione.* La quale può manifestarsi in due modi in apparenza diametralmente opposti; essa può condurre ad una complicazione più grande dell'organismo colla creazione di organi e funzioni di nuovo ordine, e colla specializzazione di funzioni primitivamente confuse. Oppure essa può, colla semplificazione di queste funzioni e col loro cumulo sempre più accentuato sopra certi organi, condurre alla riduzione od alla degradazione organica. Si hanno così gli *organi rudimentali*, in generale. Noi giudichiamo del grado di complicazione d'un organismo, dal grado al quale è stato spinto in lui la *divisione del lavoro fisiologico*; questa divisione più accentuata conduce ordinariamente verso una organizzazione superiore.

Ed è dallo studio stesso dell'organizzazione che scaturisce questa *legge* fondamentale, che: *un organismo è di tanto più completo, di tanto più elevato gerarchicamente nella serie, quanto più è in lui diviso il lavoro fisiologico colla formazione d'organi aventi una funzione ben limitata e determinata.*

Tuttavia è d'uopo aggiungere che questa moltiplicazione d'organi a funzioni speciali, non è un carattere di superiorità, se non quando si fa in modo armonico col resto dell'organismo. La *specializzazione armonica* sola conduce al pogresso; la *specializzazione unilaterale*, al contrario, conduce alla degradazione, perchè ogni sviluppo predominante d'un organo o d'un gruppo di organi deve necessariamente avere per conseguenza l'arresto di sviluppo od anche la regressione di altri organi.

Se, p. es., l'uomo domina l'insieme degli animali per lo sviluppo del suo cervello e quindi della sua intelligenza, ne è poi inferiore a molti di loro riguardo ai suoi organi di senso, di locomozione, ecc. i quali sono molto meno perfezionati del suo sistema nervoso centrale.

I due effetti della divisione del lavoro, *progresso* e *regresso*, sono intimamente legati l'un l'altro, ed incombe all'*anatomia comparata* di dimostrare per ciascun tipo, per ciascun organo in particolare, di qual misura è la risultante delle diverse influenze che esso ha subito.

Pertanto si può dire che *anatomia*, *ontogenia*, *filogenia* e quindi *paleontologia* e *fisiologia* sono rami scientifici che non si possono separare, quando si voglia studiare, col metodo comparativo, l'organizzazione animale vivente allo scopo di conoscere le *leggi* di sua formazione ossia *anatomo-morfologiche*, e del suo andamento ossia *anatomo-fisiologiche*.

VOGT e YUNG riassumono poi i dati generali da loro indicati e le *relazioni* che uniscono l'*anatomia comparata* alle scienze vicine col mostrare come si possa aggruppare l'insieme delle scienze biologiche:

La BIOLOGIA o scienza generale della vita organica, abbraccia:

1° La *Biologia vegetale* o *Botanica* nel senso più largo.

2° La *Biologia animale* o *Zoologia* nel senso il più largo,

La ZOOLOGIA, la sola branca che ci interessa, può suddividersi:

a) *Biologia speciale*, *sensu strictiori*, compendente lo studio delle condizioni di esistenza dell'organismo preso nel suo insieme;

b) *Fisiologia* o studio delle funzioni degli organi,

c) *Morfologia* o studio delle forme e della struttura degli organismi e degli organi.

La MORFOLOGIA può essere considerata sotto tre punti di vista:

1° Punto di vista descrittivo, comprendente:

a) La ZOOLOGIA DESCRITTIVA, avente sopratutto per oggetto lo studio delle forme esterne;

b) L'ANATOMIA DESCRITTIVA, che si occupa dello studio degli organi, e si suddivide in:

a) *Zootomia* o anatomia descrittiva degli animali;

b) *Antropotomia* o anatomia descrittiva dell'uomo.

c) *Istologia descrittiva*, chiamata anche *Anatomia generale*, avente per oggetto lo studio dei tessuti e dei loro elementi costitutivi.

2° Punto di vista genetico, comprendente:

a) L'*Ontogenia* o *embriologia* che studia lo sviluppo individuale degli animali attuali;

b) La *Filogenia* o la *Paleontologia* che studia lo sviluppo storico dei tipi, durante i periodi geologici,

3° Punto di vista sintetico, che comprende:

L'*Anatomia l'ontogenia* e la *Filogenia* o *paleontologia comparate*, ossia la ricerca dei *tipi* fondamentali e delle *leggi* che hanno presieduto al loro sviluppo.

Non farò ora delle considerazioni particolareggiate, ma non posso tralasciare di far emergere che VOGT e YUNG intendono l'*anatomia comparata* come GEGENBAUR, e che questa scienza, pur coll'indirizzo morfologico, non è staccata totalmente dalla fisiologia per la relazione tra organo e funzione e nelle scienze biologiche l'*anatomia comparata* occupa un posto autonomo.

IL PUNTO E IL CERCHIO
SECONDO GLI ANTICHI E SECONDO DANTE.

Nota

del dott. GIUSEPPE BOFFITO.

Se noi potessimo conoscere a una a una tutte le opere medioevali di fisica e di cosmografia su cui cadde l'occhio di Dante, che Dante lesse o studiò traendone profitto per tracciare le linee fondamentali dell'imponente edifizio della *Divina Commedia* o per meglio lumeggiarne qualche particolare, ogni quistione di fisica e d'astronomia dantesca sarebbe presto e agevolmente risolta, per tutti quelli almeno che cercano nelle questioni la verità e non le magre soddisfazioni d'un eccessivo amor proprio. Vero è che v'ha ancora chi crede che Dante non conoscesse quei libri di fisica e d'astronomia che per il suo tempo potevan quasi considerarsi come libri di testo (1). Ma questa credenza è un pregiudizio bello e buono, che non può a meno perciò di tornar dannosissimo al retto esercizio dell'esegesi dantesca e che io vorrei perciò veder sbandito per sempre dalla mente di tutti.

In una Nota precedente che ebbe l'alto onore di avere l'approvazione di questo insigne Istituto (2), io mi provai a istituire un confronto fra l'opera di Dante e il *Tractatus sphaerae* di Barto-

---

(1) Di tal parere è ad esempio un noto astronomo, Filippo Angelitti, che nel *Bull. d. Soc. Dant. It.*, N. S, vol. VIII, p. 68, dice: " Anzi credo che Dante non prese mai a prestito dagli autori più o meno contemporanei ma sempre dalle fonti dell'antica sapienza, alla quali attinse direttamente ".

(2) *Dante e Bartolomeo di Parma*, in questi *Rend.*, ser. 2ª, vol. XXXV, pp. 733-742.

lemeo da Parma, traendone lume a spiegare alcuni passi danteschi d'oscuro significato e concludendo a una possibile conoscenza da parte dell' Alighieri di quel trattato scritto a Bologna nel 1297 e quindi molto tempo prima che Dante mettesse mano alle maggiori opere sue. Ma a meglio mostrare come sia in errore chi crede che a interpretare rettamente il pensiero di Dante possano bastare gli autori più antichi (Aristotele, Tolomeo, ecc.), voglio fermar di nuovo la mia attenzione e l'attenzione, se è possibile, dell'amico lettore, sopra alcuni passi danteschi di colore più oscuro, dei quali già toccai brevemente nella ricordata mia nota. Non discuterò cioè tutti i passi in cui Dante, facendo menzione del punto e del cerchio, s'esprime in modo così chiaro ed esplicito da non ingenerare difficoltà neppure in chi ama di crearsele anche dove non sono, per avere forse il segreto piacere di sciogliersele; ma tre passi soltanto in cui la difficoltà è evidente, appartenenti l'uno al *Convivio*, l'altro alla *Divina Commedia* e il terzo alla *Vita Nuova*.

I.

Conv. tr. III, cap. 5, lin. 126-142 (ediz. Moore).

" . . . Il cielo del sole si rivolge da Occidente in Oriente, non dirittamente contra lo movimento diurno, cioè del dì e della notte, ma tortamente contra quello. Sicchè il suo mezzo cerchio, che ugualmente è intra li suoi poli, nel qual è il corpo del sole, sega in due parti opposite il Cerchio delli due primi poli, cioè nel principio dell'Ariete e nel principio della Libra; e partesi per due archi da esso, uno verso Settentrione e un altro verso Mezzogiorno. Li punti delli quali archi si dilungano ugualmente dal primo cerchio da ogni parte per ventitrè gradi e uno punto più; e l'uno punto è il principio del Cancro, e l'altro è il principio del Capricorno „.

Periodo ostico quest'ultimo, specie per un lettore moderno; di modo che dei lettori moderni non mancò chi propose di leggere diversamente. « A coloro, così l'Angelitti, che curano le edizioni critiche delle opere di Dante, mi fo lecito proporre di rettificare così (ove lo consenta l'esame dei codici) il periodo — " li punti *di mezzo* delli quali archi si dilungano ugualmente dal primo cerchio da ogni parte per ventitrè gradi e [un punto] più „ — aggiungendo le parole in corsivo e sopprimendo quelle chiuse in paren-

tesi » (1). Eppure, a farlo apposta, i manoscritti più antichi e tutte ch'io mi sappia, le edizioni antiche e moderne del *Convivio* leggono così; come risulta evidente dal seguente prospetto (2).

CODICI.

Laurenz. pl. 90 sup., n. 134, perg. in fo., sec. XIV, c. 20 *r* col. 1ª: " i punti de quali archi si dilungano igualemente dal primo cerchio da ogni parte per ventitre gradi et uno punto piu. Et luno punto e il principio del cancro et laltro e lo principio del capricorno ".

Id. pl. 40, n. 39 cart., sec. XIV-XV, c. 37 *r* - *Idem.*

Barberiniana lat. (Vatic.) 4086 (*olim* XLVI, 28), sec. XIV - *Idem.*

Riccard. 1044, cart. sec. XV, c. 40 *r* - *Idem.*

Id. 1042, " " " c. 26 *r* - *Idem.*

Id. 1043, " " " c. 34 *r* - *Idem.*

Urbinate. 686, " " " - *Idem.*

Vatic. Lat. 4778, sec. XV, c. 29 *r* col. 2ª: " li puncti delli quali archi si dilungano igualmente dal primo cerchio da ogni parte per XXXIII (*sic*) gradi e XXX minuti; et lo primo puncto è lo principio del cancro ecc.

Id. 4779, sec. XV - *Idem.*

Laurenz., pl. 40, n. 40, cart. sec. XV-XVI c. 38 *v* 39 *r*: " li puncti ecc. per 23 gradi e 30 minuti " ecc.

Id., pl. 40, n. 41, cart. sec. XV-XVI - *Idem.*

Riccard. 1041, cart., sec. XV, c. 39 *v* - *Idem.*

Laurenz., pl. 90 sup. n. 135, vol. II, cart. in-4, sec. 36 *r* col. 1ª: " li punti delli quali archi si dilungano igualmente dal primo cerchio da ogni parte per XXIIJ gradi apunto piu e luno punto e lo principio " ece.

Nazion. di Firenze, II, IX, 95, perg. sec. XV, c. 40 *r*: " . . . per XXXIII gradi et XXX minuti, ello primo punto " ecc.

Ib. II, III, 47 cart. sec. XVI: " . . . per XXIII gradi e uno punto più ".

Ib. II, III, 210 cart. sec. XV c. 35 *r* - *Idem* (3).

EDIZIONI.

Firenze, Bonaccorsi, 1490 a c. segnata e iiii *recto*: " i punti de quali archi si dilungano ugualmente dal primo cerchio da ogni parte per uenti tre gradi et uno puncto piu. Et luno puncto e il principio del cancro, et laltro e il principio del capricorno ".

Venezia, Zoppino, 1529, c. 50 *r* - *Idem.*

---

(1) *Bull. d. Soc. Dant. It.* N. S., VII, p. 137.

(2) Debbo professarmi grato al dott. Marco Vattasso, scrittore della Biblioteca vaticana, che consultò per me i codici vaticani del *Convivio*.

(3) I due codici Marciani del *Conv.*, come pure i due codici trivulziani, registrati gli uni e gli altri dal Giuliani nella prefaz. all'ediz. citata, sono tutti assai tardi, cioè dei secoli XV-XVI.

Venezia, Zatta, 1758, in fo. (nelle *Prose e rime lir. ed. e ined. di D. A.* To. IV. Parte 1ª, pag. 129 - *Idem*.

Venezia, frat. Sabio, 1521, 8º, c. 60 *v* - *Idem*.

Venezia, per Marchio Sessa, 1531, c. 45 *v* - *Idem*.

Venezia, Pasquali (nelle *Opere minori* di D. A. a cura del Biscioni) t. I, 1741, p. 118 - *Idem*.

Padova, tip. della Minerva, 1827 (nelle *Op. minori*) p. 149 - *Idem*.

Modena (a cura di Cavazzoni Pederzini), 1831, p. 168 - *Idem*.

Firenze (nelle *Op. minori* del Fraticelli), vol. II, par. 1ª, 1834, p. 240 - *Idem*.

Firenze, Barbera, 1857, (a cura del Frat.) - *Idem*.

Firenze, Succ. Le Monnier, 1874 (a cura del Giuliani), p. 253 - *Idem*.

Bisogna venire, come si vede, al secolo XV-XVI per trovare nei codici una lezione differente e più facile, dovuta senza dubbio al fatto che non si capiva più, a tanta distanza di tempo, il vero senso dato da Dante alla parola *punto* nel periodo allegato. Due principali significati ebbe in cosmografia durante il medio evo questa parola: l'uno corrispondente a *frazione*, che per lo più si valutava in 15 minuti; l'altro a quello che ancora sogliam dire *punto cardinale*. Nello zodiaco, non è solo Bartolomeo da Parma (1) a distinguere quattro angoli o punti, che oggi si chiamerebbero *cardinali*, cioè i punti di est e di ovest nell'intersezione orientale e occidentale dell'eclittica coll'equatore, e i punti di nord e di sud nel principio del cancro e del capricorno, ma anche un altro contemporaneo di Dante, Cecco d'Ascoli, che in un suo commento all'Alcabizio, da me di recente rintracciato in un manoscritto della Vaticana (2) s'esprime così: " Ista quatuor signa (aries, libra, cancer, capricornus) dicuntur cardinalia idest angularia, in quibus contingunt equinoctia et solstitia. Nam cum sol fuerit in ariete et in libra est equinoctium per universam terram, cum sol est in cancro et in capricorno est sollisticium idest solis statio, in quo, scilicet in cancro, non potest amplius sol ascendere, cum est in capricorno non potest amplius descendere ut patet in spera mundi et vocantur tropica, scilicet cancer et capricornus " (*Vat. Lat.* 2366, c. 136 *r*, col. 2ª). Mi par che ce ne sia abbastanza (3) quando non

---

(1) V. la mia Nota cit., p. 741.

(2) Cfr. *Giorn. stor. d. lett. ital.* Supplem. n. 6, Torino, 1903.

(3) Cfr. anche il commento alla *Sfera* di M. Scoto, nella miscell. cosmografica *Sphaera mundi*, Venezia, 1518, c. 113 *n*. 1ª col.

si voglia vanamente tergiversare (1), per chiarire il significato in cui Dante prende la parola *punto* nella frase " li punti delli quali archi „. Nell'altro significato, vale a dire di *frazione*, va invece intesa la medesima parola nella frase seguente " per ventitrè gradi e uno punto più „ : questo io dico e sostengo contro il mio illustre critico che, non sospettando neppure alla lontana che la parola *punto* potesse avere quest'altro senso, sentenzia che " *punto* non ha questo significato indeterminato, sibbene quello preciso o di *grado* o di *minuto* (60^{ma} parte del grado); quindi le parole di Dante verrebbero a significare " ventitrè gradi e un primo „ (2). Invece, da Beda sino a Dante la voce *punto* ebbe il preciso significato di frazione di ora (per lo più 15 minuti) e quindi di frazione di grado, per la stretta corrispondenza che correva tra la divisione sessagesimale del grado e la divisione pur sessagesimale dell'ora (3). Raccolgo qui i testi che valgono a confermarlo.

BEDA, *De temporum ratione* (in MIGNE, *P. L.*, 90, col. 302 sgg. capo 3°: « *De minutissimis temporum spatiis* — Hora duodecima pars diei est; siquidem XII horae diem complent, Domino attestante, qui ait: Nonne duodecim horae sunt diei: si qui ambulaverit in die non offendit? Ubi quamvis allegorice se diem, discipulos vero qui a se illustrandi fuerant, horas appellaverit, solito tamen humanae computationis ordine numerum definivit horarum. Verum notandum est, quia si omnes anni dies duo-

(1) Una scappatoja e non altro si ha a ravvisare nelle parole dell'Angelitti quando dice: " L'autore inoltre stima inutile aggiungere *di mezzo* perchè secondo Bartolomeo *puncta* significano i quattro punti (*cardinali*) dell'eclittica, cioè i principî di Ariete, Cancro, Libra e Capricorno. Ma si osservi che, se è chiara la frase *i quattro punti dell'eclittica*, non lo è del pari l'altra, *il punto di una mezza eclittica.* „ Cfr. Bull. cit. N. S., x, p. 341.

(2) *Bull.* cit. N. S., x, p. 341.

(3) C'era molta discrepanza fra gli astronomi sul punto della conversione del sole. ACHILLE TAZIO nell'*Isagoge ad Arati phaenomena* (cfr. PETAVIO *Uranologion*, Parigi, 1630, p. 146) riferendo le varie opinioni, dice " Ultra cancrum sol non attollitur, sed eo cum accessit, ad austrum reflectitur, appellaturque conversio altitudo illa solis in cancro. Hanc porro conversionem sive solstitium alii initio cancri fieri volunt, alii in 8ª parte, alii circa 12^{am}, alii circa 15^{am} „. Per lo SCOTO la massima declinazione del sole si aveva nel primo punto del Cancro (cfr. *Sphaera mundi*, Venezia, 1518, c. 112 *v*); per il CAMPANO quasi nel 24° (" 24 gr. fere „) *Ibid.* c. 155 *r.* col. 1ª; per TOLOMEO 23°, 51', 30'', per ALMEONE, per ALFRAGANO, per ANDALÒ DI NEGRO 23°, 33', 30''.

denis horis supputentur, aestivos necesse est dies longioribus brumales vero brevioribus horis includi. Si vero omnes horas aequiparare, hoc est aequinoctiales habere volumus, brumali diei nihilominus pauciores, et aestivo plures necesse est tribuamus. Recipit autem hora IV punctos, X minuta, XV partes, XL momenta, et in quibusdam lunae compulis V punctos. Non enim hae divisiones temporum naturales sed videntur esse conductivae (*al.*: condictivae) Nam calculatores cum necesse esset vel diem in XII vel horam in IV, aut X, aut XV, aut XL, aut in alias quaslibet minores maioresve quid distribuere particulas, quaesiere sibi vocabula, quibus id quod volebant nuncupare, et alterutrum dignoscere possent. horam videlicet appellantes, quod certi temporis ora, id est, terminus sit...; punctos vero a parvo puncti transcensu qui fit in horologio, minuta autem a minore intervallo vocantes, partes a partitione circuli zodiaci quem tricenis diebus per menses singulos findunt. Porro momenta a motu siderum celerrimo nuncupantes, cum aliquid sibi brevissimis in spatiis cedere atque succedere sentitur. Minimum autem omnium et quod nulla ratione dividi queat tempus atomum graece, hoc est indivisibile sive insectibile, nominant; quod ob sui pusillitatem grammaticis potius quam calculatoribus visibile est; quibus cum versum per verba, verba per pedes, pedes per syllabas, syllabas per tempora dividant, et longae quidem duo tempora unum brevi tribuant, ultra in quod dividant non habentibus, hoc atomum nuncupari complacuit. Attamen mathematici in explorandis hominum genituris, ad atomum usque pervenire contendunt, dum zodiacum circulum in XII signa, signa singula in partes XXX, partes item singulas in punctos XII, punctos singulos in momenta XL, momenta singula in ostenta LX distribuunt, ut, considerata diligentius positione stellarum, fatum eius qui nascitur quasi absque errore deprehendant. Quae quia vana et a nostra fide aliena est observatio, neglecta ea, videamus potius quod apostolus ad celeritatem resurrectionis intimandam huiusmodi temporis vocabulo utitur, dicens: Omnes quidem resurgemus, sed non omnes immutabimur, in atomo, in ictu oculi, in novissima tuba. Nec praetereundum est, quia etsi calculatores necessario dissentiant, plurimi tamen scriptores indifferenter brevissimum illud temporis spatium quo palpebra oculi nostri moveri potest, quod in ictu pungentis transcurrit, quod secari et dividi nequit, nunc momentum, nunc punctum, nunc atomum vocant » (1).

(1) Un glossatore di Beda, che non so per altro chi sia nè a quale età appartenga, annota a questo capo: " Ampla solaria divisa habent linearum intervalla tribus punctis unde deprehenduntur horarum quadrantes quemadmodum et in astrolabiis ponuntur singulae horae quadripartitae et quibusdam machinis ferreis redditur signum ad singulos horarum quadrantes ". — Aggiungo che un codice dell'archivio della sacristia di S. Pietro (perg. in 4, sec. XI-XII), che per altro non ho potuto esaminare con agio, s'intitola: " Tractatus de mensibus diebus horis et punctis solis et lunae in planetis ".

Auct. De Mensur. (cfr. FORCELLINI-DE VIT, *Lexicon*, vol. IV, Prato 1868, *alla par.*): « Hora constat ex v punctis, x minutis, xv partibus, xl momentis, lx ostentis. Hora autem diei secundum solis cursum v punctos habet, iuxta lunam IIII » (V. anche DUCANGE ediz. Favre, to. VI. Niort, 1886, pag. 571).

DIONYSII EXIGUI, *Liber de Paschate* (in MIGNE, *P. L.*, vol. 67, col. 506, *Argumenta Paschalia*, 16): « Ab hoc dicitur bissextus quod in unumquemque punctus unus accrescit. Punctus vero unus quarta pars horae est. Quatuor vero puncti unam horam faciunt, duodecim vero puncti tres horas explicant. Ergo in quatuor annis ternae horae » ecc.

ANONYMI, *Liber de computo* (*Ib.* vol. 129, col. 1295, cap. 38): « Unus punctus quarta pars horae est. Puncti quatuor faciunt unam horam. Punctus unus facit decem momenta. Puncti quatuor momenta quadraginta, et ista quadraginta momenta faciunt unam horam. Et sex horae in uno anno faciunt unum quadrantem et quatuor quadrantes in quatuor annis faciunt diem et noctem etc. Punctus unus facit duo minuta et medium » etc.

RABANI, *Liber de computo*, cap. 16 (*Ib.*, v. 107, col. 678): « DISC. Punctus quid est? MAG. Quarta pars unius horae. DISC. Unde dictus est punctus? MAG. A parvo puncti transcensu qui fit in horologio. Punctus quippe a pungendo dictus est, eo quod quibusdam punctionibus certae designationis in horologiis designatur. Punctus autem habet minuta duo et dimidium, partes tres et semissem, et quadrantem unius partis, momenta decem, ostenta quindecim, atomos v millia DCXI. Quatuor ergo puncti unam horam faciunt ».

WANDALBERTI, *Horologium per duodecim mensium punctos* (*Ib.* vol. 121, col. 631-34):

> Quos cursu solis jungunt sua tempora menses
> Carmine nunc, lector, paucis, adverte, docebo.
> Ianua nunc anni est Ianus, finisque December.
> Hos menses pariter solis rotat orbita punctis.
> Quae volvit Februum undecimum regit ipsa Novembrem
> etc. etc.

HONORII AUGUSTODUNENSIS, *De imagine mundi* (*Ib.* vol. 172, col. 147, cap. IX): Punctus est parvus transcensus puncti in horologio. Est autem quarta pars in sole » etc.

II.

Parad., I 37-42.

> Surge ai mortali per diverse foci
> La lucerna del mondo; ma da quella
> Che quattro cerchi giunge con tre croci,
> Con miglior corso e con migliore stella
> Esce congiunta, e la mondana cera
> Più a suo modo tempera e suggella.

Scabroso passo non meno del precedente, ma che ben più di quello costituì sempre una vera *crux interpretum*, come s'è potuto rilevare dalla mia nota precedente. E giacchè in questa (1) io aveva osservato, per ridurre a tre il numero delle croci risultanti dall'intersezione, in un punto solo, di quattro cerchi (le quali per sè sarebbero sei), che due circoli massimi della sfera nel primo punto d'ariete s'identificavano (2) vale a dire il coluro equinoziale e l'orizzonte retto, ecco che l'illustre mio critico propone invece d'identificare allo stesso scopo il circolo orario col coluro equinoziale (3). Ma c'è un guajo, che cioè del circolo orario nessun trattatista antico e medioevale fa parola, ad eccezione di Tolomeo, che in un'

(1) Cfr. anche *Giorn. stor.*, Supplem. citato, p. 9 sgg.

(2) Il mio illustre critico osserva che non s'indentificano ma si sovrappongono. E sia pure. Ma sta il fatto che gli antichi credevano che s'identificassero (vedi più avanti il passo di Vicenzo di Beauvais) e sta pure il fatto, che nell'un caso e nell'altro non può più uno dei circoli formar croce con gli altri. Tanto è vero che anche il mio illustre oppositore dopo aver detto in un passo (p. 338, l. cit.) che " tale ripiego non sembra in verità nè opportuno nè utile, perchè, posto pure che Dante vi pensasse, se i tre circoli si devon considerare come quattro, perchè uno di essi si trova nascosto sotto un altro, anche le intersezioni saranno sei, giacchè due di esse si saranno nascoste sotto altre due, ed una sarà degenerata in coincidenza ", non è ancora giunto al termine della sua auto-recensione che si contraddice apertamente suggerendomi invece di " prendere l'equatore, l'eclittica, il coluro equinoziale e il circolo di sei ore: sono quattro circoli, che al sorgere del primo punto d'ariete si riducono a tre per la coincidenza degli ultimi due " (*Ib.*, p. 340).

(3) L'idea luminosa di ricorrere al circolo orario per avere una delle due croci (giacchè due croci solamente è egli riuscito a trovare sinora nel primo punto d'ariete, onde il dubbio da lui formulato che Dante abbia scritto veramente non *tre* ma *due croci*) gli balenò alla mente scrivendo un'altra recensione d'un articolo anonimo apparso in un giornale inglese (*The astronomy of Dante* in *Quarterly Review*, vol. 187, n. 374, pp. 490-520): " Questa inesattezza, così l'illustre critico, mi suggerisce un'altra interpretazione che si potrebbe dare alla famosa foce dantesca. Nel punto *Est* si segano quattro circoli massimi notevoli che son l'orizzonte, il primo verticale, l'equatore e il circolo di sei ore (quel circolo orario nel quale trovandosi il sole mancano sei ore a mezzodì): i primi due circoli sono perpendicolari fra loro, e così pure gli ultimi due; inoltre l'angolo tra il primo verticale e l'equatore, uguale all'angolo tra l'orizzonte e il circolo di sei ore, è la latitudine del luogo (32 gradi per Gerusalemme) " Cfr. *Bull.* cit., N. S., VII, p. 133.

opera sconosciuta certamente a Dante, perchè sconosciuta a tutti nel medio evo (1) ne parla, ma in modo ben diverso da quello che facciano i moderni; mentre del coluro equinoziale e dell'orizzonte retto tutti i cosmografi fan menzione. Nè varrebbe l'osservare che l'orizzonte retto ce l'hanno quelli solamente che abitano sotto la linea equinoziale, perchè quando il sole si trova all'equinozio, tutti possiamo in un certo modo considerarci come abitanti equatoriali, godendo come questi del privilegio di avere il giorno uguale alla notte.

A meglio persuadercene passiamo anche qui in rapida rassegna i principali cosmografi, a cominciare dai più antichi.

GEMINO, *Elementa astronomiae* (in PETAVII, *Uranologion*, Lut. Paris., 1630, p. 14 sgg.) cap. 4: « *De circulis sphaerae* — Circulorum sphaerae alii sunt paralleli, alii obliqui, alii per polos ducti... Aequinoctialis est circulus maximus inter quinque parallelos, qui ab horizonte aequaliter secatur, ut de eo semicirculus supra terram sumatur, alter vero semicirculus sub horizonte, super quo sol constitutus aequinoctia efficit, cum vernum tum autumnale... Obliquus autem est circulus qui duodecim est signorum. Horizon est circulus qui nobis distinguit et apparentem et non apparentem partem mundi, et aequaliter dividit totam sphaeram mundi, ita ut hemisphaerium supra terram desumatur, hemisphaerium vero infra terram. Sunt autem horizontes duo, unus qui est sensibilis, alter qui ratione percipitur... Non describitur autem horizon in sphaeris propter talem causam quod reliqui circuli omnes, cum mundus ab ortu in occasum fertur una convertantur et ipsi cum motu mundi, at horizon natura est immobilis semperque eundem servat situm ... Situs tamen horizontis ex receptaculo sphaerae intelligitur. Meridianus est circulus qui per mundi polos et per punctum verticale describitur, ad quem ubi sol pervenit medietates dierum et medietates noctium efficit. Est et hic circulus immobilis in mundo et eundem locum retinet in tota mundi conversione. Neque hic circulus describitur in sphaeris stelliferis, eo quod et immobilis sit nec ullam admittat mutationem. Non est autem per omnes regiones et urbes idem meridianus... Obliquus etiam est circulus viae lacteae ... In plurimis sphaeris ne describitur quidem ... Est et hic unus maximorum circulorum. Maximi enim in sphaeris dicuntur circuli illi qui idem cum sphaera habent centrum. Sunt autem maximi circuli septem: aequinoctialis, zodiacus, et circulus per medietates signorum (*eclittica*), circuli

(1) Nel *Liber de Analemmate* che fu fatto per la prima volta voltare in latino da Marcello Cervino (poi papa col nome di Marcello II) e fu pubblicato di lì a qualche anno a cura di Federico Commandino (Romae, Apud Paulum Manutium Aldi F., 1562, in-4).

per polos, circulus qui in omni habitatione visam mundi partem e non visa separat, meridianus, et circulus viae lacteae ».

Tolomeo, *Liber de Analemmate*, Romae, 1562, Apud Paulum Manutium, c. 3 *r*. sgg.: « Quamobrem et in sphaera solae tres diametri constituuntur inter sese ad rectos angulos; et maximi circuli ex iis, qui in mundi sphaera describuntur, soli tres in recto angulo declinationes invicem faciunt, quorum unus quidem intelligatur distinguens hemisphaerium quod sub terra est, ab eo quod supra terram quem horizontem dicimus; secundus distinguens orientale hemisphaerium ab occidentali, qui meridianus appellatur; tertius autem et reliquus intelligatur septentrionale hemisphaerium separans ab eo quod est ad meridiem, qui secundum verticem seu verticalis dicitur. Et diametrorum quas diximus communis quidem sectio circuli horizontis et meridiani vocatur meridiana; communis sectio meridiani et verticalis gnomon; verticalis autem et horizontis communis sectio aequinoctialis vocetur, quoniam et aequinoctialis ipsius et illorum communis sectio est... Horizontis quidem motus facit circulum quem vocamus hectemorion, quia altitudinem usque ad sextam horam commonstrat; motus meridiani circulum quem horarium appellamus, quod singularum horarum spatio comitetur; verticalis autem motus circulum facit qui *καταβατικός*, id est descensivus nominatur, quoniam descensum ab altissima parte ad humillimam declarat » ecc.

Proclo, *De sphaera*, Basileae, 1547, cap. 2, pag. 2: *De circulis sphaerae :* 5 paralleli o equidistanti (settentrionale, solstiziale, equatore, brumale, antartico); altri obliqui (zodiaco, orizzonte sensibile e razionale, circolo latteo), altri passanti per il polo (coluri, meridiano). Dei coluri dice che così « dicti sunt quod partes aliquas in se minime conspectas habent. Reliqui enim circuli in mundi circumiactu integri cernuntur; sed colurorum partes quaedam quae videlicet ab arctico sub horizonte latent cerni non possunt ».

L. A. Seneca, *Nat. Quaestiones*, v, c. 17, 2, to. ii d *Op.* Amsterdam, 1658, pag. 610: i 5 paralleli, l'orizzonte, il meridiano.

M. Capella, *De nuptiis philol. et merc.*, ed. Eyssenhardt, Lipsia, 1866, pag. 304: i paralleli, i coluri, lo zodiaco, la Via Lattea, l'orizzonte.

B. Anglico, *De proprietatibus rerum*, Norimberga, 1483, lib. viii, cap. 7: equinoziale con gli altri 4 circoli paralleli, i 2 coluri, l'orizzonte e il meridiano.

Achille Tazio, *Isagoge ad Arati phaenomena* (in Petavio, *Uranol.*, p. 143) cap. 22: " Undecim sunt circuli, quorum maximi duo sunt extra spheram, horizon et meridianus; obliqui sunt duo maximi superioribus aequales, zodiacus et lacteus; coluri duo sunt maximi et ipsi; paralleli quinque, quorum medius aequalis est omnibus iis quos recensuimus. Horizon ergo et meridianus aequales sunt, quoniam per centrum dividunt sphaeram ".

Macrobio, *In somnium Scipionis*, Lugduni, 1550, p. 74 sgg., lib. i, cap. 15: " Est autem lacteus unus e circulis qui ambiunt coelum, et sunt praeter eum numero decem... quorum unus est ipse zodiacus qui ex

his decem solus potuit latitudinem... adipisci... Quinque alii circuli paralleli vocantur. Horum medius et maximus est aequinoctialis... Praeter hos alii duo sunt coluri..., Duo qui ad numerum praedictum supersunt, meridianus et horizon „ etc.

Beda, *De nat. rerum* (in Migne, *P. L.*, xc). Al cap. 9, col. 202 parla dei cinque circoli paralleli; al cap. 16 col. 231, dello zodiaco; al cap. 18 del circolo della Via Lattea. Solo questi circoli si rammentano pure nell'altra opera *De circulis sphaerae et polo* che è pubblicata dal Migne nel medesimo volume (col. 939 sgg.) ma che è di più che dubbia autenticità.

Isidoro, *Etymolog.* (in Migne, *P. L.*, lxxxii). — Non accenna che ai cinque circoli paralleli (col. 173, lib. 3°, cap. 4), allo zodiaco (cap. 45) e al candido circolo ossia al circolo della Via Lattea (cap. 46) — Cfr. anche lib. xiii, cap. 6, col. 475.

Alfragano, *Compendium id omne quod ad astronomica rudimenta spectat complectens*, Io. Hispalensi interprete. Parisiis, 1546, Differ. 5ª, pag. 14 sgg., s'intrattiene a discorrere dell'equatore “ circulus magnus, circulus aequinotii diei, qui est cingulus primi motus „ e dello zodiaco “ circulus maior... qui est circulus motus secundi, scilicet circulus signorum „ soggiungendo che “ necesse est ut abscindat circulus signorum circulum aequinoctii diei, super duos punctos sibi oppositos „ etc. Allo stesso modo “ figuratus in coelo circulus tertius in latitudinem ductus a septentrione in meridiem, vadens super axes utrorumque circulorum (coluro solstiziale)... si enim duo magni circuli secent se et unus circulus magnus transeat per polos alterius et utriusque eorum, secabit utrumque in punctis maximarum declinationum et necesse est ut abscindat circulum signorum super utrosque punctos qui sunt in ultima declinatione et longitudine ab aequinoctio diei, versus septentrionem et meridiem, nominaturque punctus septentrionalis punctus solstitii aestivalis, quia sol cum est in illo puncto describet solstitium aestivale, quod est initium signi Cancri, meridianus vero nominatur punctus solstistii hyemalis, qui est initium Capricorni, et arcus id est pars circuli qui est inter lineam aequinoctialem et punctum solstitiatem huius circuli descripti super utrosque axes, qui est inter utrosque punctos solstitiorum et aequinoctium diei, est quantitas declinationis circuli signorum ab aequinoctio diei. Et est secundum quod invenit Ptolemaeus 23 graduum et 51 minutorum; probatione autem certissima qua probavit Almeon... 23 graduum et 33 minutorum „. Nella *Diff.* 6ª, pag. 18, tocca anche dell'orizzonte e del meridiano.

E. Contratto, *De mensura astrolabii* (in Migne, *P. L.*, cxliii, col. 379 sgg.) — parla dei circoli: equinoziale, zodiacale, coluri.

Alfonso x (nei *Libros del Saber de astronomia* ed. a cura di Rico y Sinobas, t. i, Madrid, 1863) menziona nel libro dell'*alcora* (o della sfera) i 6 circoli di latitudine, il meridiano, l'orizzonte, l'equatore, lo zodiaco.

Guglielmo di Conches, *Philosophia mundi* (in Migne, *P. L.*, t. 172, col. 60-61, cap. 8): “ In eodem firmamento philosophi dixerunt duodecim esse circulos quorum duo sunt visibiles alii invisibiles... visibiles lac-

teus circulus et zodiacus... novem alii circuli invisibiles sunt, quorum sunt quinque paralleli, unus quorum aequinoctialis... Post hos sunt duo coluri... Duo qui ad praedictum numerum supersunt, meridianus et horizon „ etc.

VINCENZO DI BEAUVAIS, *Speculum maius*, I, Spec. naturale, Venetiis 1591, pag. 30-31, lib. 3, cap. 17-21, discorre diffusamente dei circoli della sfera riportando anche il passo di Guglielmo di Conches; cioè del circolo equinoziale, del coluro equinoziale, di cui dice che “ est idem cum horizonte naturali; sed in hoc distat, quia horizon naturalis stabilis est, iste autem volvitur cum firmamento „, del coluro solstiziale, dell'eclittica, dello zodiaco, dell'orizzonte naturale e artificiale, ecc. È notevole il passo che si riferisce a questi ultimi: “ Sunt autem duo circuli qui horizonta dicuntur; unus naturalis, qui scilicet finit visum illorum qui sunt in mundi medio, alius artificialis qui finit visum alicuius existentis extra mundi medium, unde secundum diversos sitos, diversus est horizon artificialis. Notandum ergo quod quantum ad situm rectae sphaerae est semper aequinoctium... Nos autem habemus horizonta devexum, nec intersecat aliquam sphaerarum a Sole descriptarum, nisi illam quam describit Sol existens in aequinoctiali; unde tunc habemus aequinoctium. Quando autem sol est citra aequinoctialem citius elevatur supra horizonta nostrum quam supra horizonta naturalem „ etc.

SACROBOSCO, *De sphaera*, cap. 2 (in *Sphera mundi* etc. Venezia, Giunta, 1518, car. 11 sgg.), dei circoli massimi della sfera non nomina che l'equatore, lo zodiaco, il coluro equinoziale, il coluro solstiziale, il meridiano, l'orizzonte retto (o naturale) e l'obliquo (artificiale) cfr. il passo riferito nel mio articolo sul *De principiis astrologiae* di Cecco di Ascoli nel *G. stor. d. lett. it.*, Supplem. N. 6, pag. 14-15. — Pei commentatori del Sacrobosco anteriori o contemporanei di Dante si veda la citata ediz. del'a miscellanea cosmografica dal titolo *Spaera mundi* c. 131 *v* sgg. per Roberto di Lincoln, c. 111 *r* per Michele Scoto, per Cecco d'Ascoli c. 11 *v* sgg., per il Campano c. 155 *r* e *v*. Nel *Tractatus de sphaera solida* (*Ibid.* c. 139 *v* sgg.) che secondo una supposizione di M. FIORINI (*Sfere terrestri e celesti* ecc. Roma, 1898, pag. 42) dovrebbe anch'esso attribuirsi al Campano, nel cap. 3 che tratta della descrizione dei circoli necessari nella sfera già fatta, non si parla che del circolo equinoziale, dei due coluri, dei tropici, dei circoli artici, dell'eclittica o zodiaco e dei sei circoli di latitudine. — Per BARTOLOMEO DA PARMA si veda la mia nota precedente.

ANDALÒ DI NEGRO, *Tractatus sperae materialis*, mss. nella Laurenziana. Pl. XXIX, n. 8 pergam. sec. XIV, cap. 4 *recto* sgg.: “ *Capitulum de circulis sperae.* — Imaginati sunt duos circulos intersecantes se orthogonaliter in dictis polis et dividentes speram in quatuor partes aequales, quos circulos appellaverunt coluros... Imaginati sunt et alium circulum exeuntem ab oriente in occidentem secantem orthogonaliter praedictos coluros et aequidistantem a polis, quem appellaverunt circulum aequinoctialem... Imaginati sunt alium circulum... eclipticam... Ab ipsis punctis (polorum zodiaci) duxerunt sex circulos dividentes speram atque

zodiacum in 12 partes aequales; et a quolibet dictorum circulorum imaginati sunt exire superficiem secantem speram omnem usque super axem polorum zodiaci... Et sic dicti sex circuli dividunt zodiacum in 12 partes aequales et dividunt aequinoctialem in 12 partes inaequales... Imaginati sunt quod homo esset in tali loco quod cenith eius caderet in linea aequinoctiali ibique descripserunt circulum orizontis secantem ambos polos et secantem aequinoctialem in duas partes aequales quem appellaverunt orizontem rectum sive circulum directum quem imaginati sunt semper remanere fixum cum polis... Postea imaginati sunt esse in aliquo loco extra aequinoctialem et illic descripserunt orizontem quem appellaverunt obliquum.

III.

Vita Nuova, § 12, lin. 26-41 (ed. Moore).

" E riguardandolo (*Amore*) pareami che piangesse pietosamente, e parea che attendesse da me alcuna parola: ond' io assicurandomi cominciai a parlare così con esso: Signore della nobiltade, perchè piangi tu? E quegli mi dicea queste parole: *Ego tamquam centrum circuli, cui simili modo se habent circumferentiae partes; tu autem non sic.* Allora pensando alle sue parole mi parea che mi avesse parlato molto oscuramente, sì che io mi sforzava di parlare, e diceagli queste parole: Ch' è ciò, signore, che mi parli, con tanta oscuritade? Ed egli mi dicea in parole volgari: Non domandar più che utile vi sia ".

Che cosa abbia veramente inteso di dire Amore a Dante stentiamo anche noi a comprendere; di guisa che disparate sono le interpretazioni date a questo passo dagli annotatori della *Vita Nova*. Chi ci vede adombrato il carattere proprio dell'amore costante (Giuliani) chi dell'amore unico (Witte), chi dell'amore vero (Federzoni, Proto), chi dell'amore di Dio centro di ogni essere (Notter, Salvadori), chi dell'amore in quanto soffrendo agli affanni di tutti, si trovava allora in pena per Beatrice ch'era in travaglio per le finzioni di Dante (Todeschini) (1). Ma forse la vera spiegazione

---

(1) L' opinione del Todeschini e quella del Notter, del Witte, del Giuliani son riferite nell'ediz. della *Vita Nuova* curata dal D'Ancona e in quelle uscite a cura del Casini. Per il Federzoni si vedano i suoi *Studi e diporti danteschi*, Bologna, 1902, p. 106) per il Proto la *Rass. crit. d. lett. ital.* a. VII, 1902, p. 193 sgg., per il Salvadori si veda il saggio *Sulla vita giovanile di Dante*, Roma, 1901, pp. 52-53.

va cercata altrove, cioè in un attributo divino imprestato da Dante assieme ad altri attributi pur divini (1) ad Amore: Amore piange perchè, Dio com'è, trovandosi al centro della circonferenza del tempo, prevede che Beatrice presto morrà. Certo si è che per denotare la semplicità, l'eternità, l'onniscienza divina era usitatissimo il paragone del punto, a cui faceva contrasto anzi s'opponeva quanto ai medesimi attributi, la circonferenza. L'abbiamo già visto in Bartolomeo da Parma (2), lo troviamo a più riprese in Dante stesso (*Parad.* XVII, 17-18, XIX, 39 sgg., XXVIII, 16 sgg. ecc.), lo leggiamo in S. Tommaso (3) e quel che è più, nel *De consolatione philosophiae* di Boezio che fu uno dei primissimi libri che Dante lesse e studiò (4). Ecco infatti quanto dice Boezio nel lib. IV, prosa VI, di questa sua opera (ed. MIGNE, *P. L.*, vol. 63, col. 816): " Nam ut orbium circum eundem cardinem sese vertentium qui est intimus ad simplicitatem medietatis accedit caeterorumque extra locatorum veluti cardo quidam circa quem versentur existit, extimus vero maiore ambitu rotatus quanto a puncti media individuitate discedit, tanto amplioribus spatiis explicatur, si quid vero illi se medio connectat et societ in simplicitatem cogitur diffundique ac diffluere cessat: simili ratione quod longius a prima mente discedit maioribus fati nexibus implicatur ac tanto aliquid fato liberum est quanto illum rerum cardinem vicinius petit; quod si supernae mentis haeserit firmitati, motu carens, fati quoque supergreditur necessitatem. Igitur uti est ad intellectum ratiocinatio, ad id quod est id quod gignitur, ad aeternitatem tempus, ad puncti medium circulus; ita est fati series mobilis ad Providentiae stabilem simplicitatem ".

---

(1) Cfr. *G. stor. d. lett. it.*, Supplemento N. 6, p. 23-24.

(2) Cfr. di questi *Rend.* l. cit., pag. 740.

(3) Cfr. *Bull. d. Soc. dant. it.*, N. S, X, 266 e *G. stor.*, l. cit. p. 25, *nota*.

(4) Cfr. G. SALVADORI, *Sulla vita giov. di Dante*, Roma, 1901, p. 15.

OSSERVAZIONI IDROMETRICHE MERIDIANE GIORNALIERE
PER LA PROVINCIA DI COMO (1).

DICEMBRE 1903					
Giorni	Lago Maggiore	Lago di Lugano	Lago di Como		
	Porto di Angera	Ponte Tresa	Como, Porto di S. Agostino	Lecco Malpensata	Lecco, Ponte Visconteo
1	+ 0.01	+ 0 55	+ 0.17	+ 0.24	+ 0.08
2	— 0.01	+ 0.54	+ 0.15	+ 0.23	+ 0.07
3	— 0.02	+ 0.53	+ 0.13	+ 0.21	+ 0.05
4	— 0.04	+ 0 52	+ 0.11	+ 0.18	+ 0.02
5	— 0.05	+ 0.50	+ 0.10	+ 0.17	+ 0.01
6	— 0.07	+ 0.51	+ 0.10	+ 0.17	+ 0.01
7	— 0.08	+ 0.50	+ 0.10	+ 0.18	+ 0.02
8	— 0.09	+ 0.50	+ 0.09	+ 0.17	+ 0.01
9	— 0.11	+ 0.49	+ 0.08	+ 0.16	+ 0.00
10	— 0.12	+ 0.48	+ 0.07	+ 0.15	— 0.01
11	— 0.12	+ 0.48	+ 0.06	+ 0.15	— 0.01
12	— 0.04	+ 0.56	+ 0.14	+ 0.23	+ 0.08
13	— 0.03	+ 0.62	+ 0.20	+ 0.29	+ 0.12
14	— 0.00	+ 0.62	+ 0.25	+ 0.31	+ 0.14
15	+ 0.02	+ 0.62	+ 0.26	+ 0.33	+ 0.16
16	+ 0.02	+ 0.63	+ 0.24	+ 0.32	+ 0.15
17	+ 0.01	+ 0 64	+ 0.23	+ 0.31	+ 0.14
18	+ 0.01	+ 0.66	+ 0.23	+ 0.30	+ 0.13
19	+ 0.05	+ 0.68	+ 0.23	+ 0.30	+ 0.13
20	+ 0.08	+ 0.69	+ 0.22	+ 0.30	+ 0.13
21	+ 0.08	+ 0.68	+ 0.20	+ 0.28	+ 0.12
22	+ 0.08	+ 0.67	+ 0.18	+ 0.27	+ 0.11
23	+ 0.07	+ 0.66	+ 0.16	+ 0.25	+ 0.09
24	+ 0.06	+ 0.66	+ 0.14	+ 0.23	+ 0.07
25	+ 0.05	+ 0.64	+ 0.13	+ 0.22	+ 0.06
26	+ 0.03	+ 0.63	+ 0.12	+ 0.21	+ 0.05
27	+ 0.02	+ 0.62	+ 0.11	+ 0.19	+ 0.03
28	— 0.01	+ 0.61	+ 0.10	+ 0.17	+ 0.01
29	— 0.01	+ 0.60	+ 0.09	+ 0.17	+ 0.01
30	— 0.02	+ 0.60	+ 0.08	+ 0.16	+ 0.00
31	— 0.03	+ 0 61	+ 0.08	+ 0.15	— 0.01

(1) La quota sul L. M. dello zero dell'idrometro di Como è di 197.52.

DICEMBRE 1903

TEMPO MEDIO CIVILE DI MILANO

Giorni del mese	Alt. barom. ridotta a 0° C.				Temperatura centigrada						Quantità della pioggia, neve fusa e nebbia condensata
	9h	15h	21h	Media	9h	15h	21h	Mass.	Min.	MEDIA mass., min. 9h, 21h.	
	mm	mm	mm	mm	°	°	°	°	°	°	mm
1	729.2	731.7	734.7	731.9	+ 0.7	+ 1.6	+ 1.6	+ 2.2	— 0.2	+ 1.1	8.3
2	38.9	41.9	45.6	42.1	+ 1.7	+ 3.4	+ 2.8	+ 4.0	+ 0.2	+ 2.2	1.0
3	51.6	51.1	50.5	51.1	+ 1.5	+ 2.7	+ 2.0	+ 3.2	+ 0.6	+ 1.8	
4	44.4	40.4	38.2	41.0	+ 0.9	+ 4.2	+ 1.6	+ 4.7	— 0.5	+ 1.7	0.5*
5	37.8	36.7	35.9	36.8	+ 0.4	+ 3.8	+ 4.0	+ 4.6	— 1.0	+ 2.0	0.6
6	731.0	731.3	732.9	731.7	+ 3.7	+ 3.3	+ 3.8	+ 4.4	+ 1.4	+ 3.3	27.9
7	38.8	40.6	42.7	40.7	+ 4.3	+ 7.7	+ 4.6	+ 8.4	+ 2.5	+ 5.0	
8	42.6	42.6	44.2	43.1	+ 4.8	+ 5.8	+ 4.3	+ 6.2	+ 2.8	+ 4.5	2.0
9	45.7	46.1	47.2	46.3	— 0.4	+ 2.1	+ 1.4	+ 3.2	— 1.7	+ 0.6	
10	47.1	45.7	46.3	46.4	— 0.3	+ 4.6	+ 3.7	+ 5.2	— 1.8	+ 1.7	
11	746.9	745.7	744.2	745.6	+ 4.5	+ 3.8	+ 3.5	+ 5.1	+ 3.0	+ 4.0	19.9
12	44.0	44.7	46.8	45.2	+ 2.8	+ 4.4	+ 4.5	+ 5.1	+ 1.6	+ 3.5	54.7
13	47.9	46.7	45.4	46.7	+ 3.9	+ 6.3	+ 5.8	+ 7.2	+ 2.3	+ 4.8	1.0
14	45.2	45.1	46.1	45.4	+ 3.7	+ 5.8	+ 5.0	+ 6.3	+ 2.5	+ 4.4	9.9
15	46.3	45.5	46.0	45.9	+ 4.0	+ 5.8	+ 2.8	+ 6.4	+ 2.0	+ 3.8	0.7*
16	746.5	746.0	746.7	746.4	+ 3.6	+ 4.6	+ 4.6	+ 5.4	+ 0.8	+ 3.6	5.4
17	48.1	48.1	49.5	48.6	+ 4.7	+ 6.4	+ 6.0	+ 7.1	+ 3.0	+ 5.2	2.6
18	48.7	47.3	47.7	47.9	+ 6.3	+ 7.2	+ 7.4	+ 7.8	+ 5.1	+ 6.7	22.3
19	47.8	47.5	48.6	48.0	+ 8.1	+10.0	+ 9.0	+10.5	+ 5.7	+ 8.3	0.8
20	50.8	51.4	54.4	52.2	+ 5.9	+ 9.6	+ 6.2	+10.2	+ 3.4	+ 6.4	
21	757.4	757.3	759.1	757.9	+ 4.9	+ 7.8	+ 5.7	+ 8.4	+ 2.4	+ 5.4	
22	59.2	57.4	56.4	57.7	+ 3.7	+ 8.0	+ 5.2	+ 8.5	+ 1.9	+ 4.8	
23	55.3	53.4	52.9	53.9	+ 2.1	+ 5.0	+ 3.4	+ 5.8	+ 0.5	+ 2.9	
24	51.7	49.8	49.1	50.2	+ 3.7	+ 5.6	+ 5.0	+ 6.2	+ 2.4	+ 4.3	
25	46.9	45.3	45.5	45.9	+ 2.1	+ 3.4	+ 3.6	+ 4.2	+ 1.2	+ 2.8	7.1
26	746.9	747.0	747.3	747.1	+ 1.5	+ 2.6	+ 3.0	+ 3.5	+ 0.4	+ 2.1	0.4*
27	45.8	44.4	45.6	45.3	+ 2.1	+ 4.8	+ 4.2	+ 5.5	— 0.3	+ 2.9	1.2
28	46.1	44.8	44.9	45.2	+ 2.4	+ 4.4	+ 2.0	+ 5.1	+ 0.8	+ 2.6	0.7
29	47.0	48.8	50.3	48.7	+ 0.4	— 0.2	— 1.0	+ 1.6	— 1.6	— 0.2	6.8*
30	50.4	49.3	50.2	50.0	+ 0.4	+ 1.0	+ 1.2	+ 1.8	— 1.7	+ 0.4	1.4*
31	48.4	46.8	47.1	47.4	+ 0.7	+ 1.2	+ 1.0	+ 2.0	— 0.2	+ 0.9	12.4*
	746.27	745.82	746.51	746.20	+2.86	+4.73	+3.80	+5.48	+1.21	+ 3.34	187.6

Altezza barom. mass. 759.2 mm g. 22 — Temperatura mass. + 10°.5 g. 19
" " min. 729.2 " 1 — " min. — 1°.8 " 10
" " media 746.20 — " media + 3°.34

Temporale il giorno 11.

Nebbia il giorno 1, 3, 4, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 20, 21, 26 e 28.

Neve il giorno 1 (centim. 2), 25 (non misur.), 29 (cent. 13.5), 30 (non misur.) e 31 (cent. 9); totale cent. 24.5.

I numeri segnati con asterisco nella colonna delle precipitazioni indicano neve fusa, o nebbia condensata, o brina, o rugiada disciolte.

DICEMBRE 1903

TEMPO MEDIO CIVILE DI MILANO

Giorni del mese	Tensione del vapor acqueo in millimetri				Umidità relativa in centesime parti				Nebulosità relat. in decimi.			Provenienza del vento			Velocità media del vento in chilom. all'ora
	9h	15h	21h	M. corr. 9.15.21	9h	15h	21h	M. corr. 9.15.21	9h	15h	21h	9h	15h	21h	
1	4.6	4.8	5.0	4.7	94	93	96	95.3	10	10	10	NE	E	W	4
2	4.9	5.3	5.0	5.0	94	90	89	92.0	9	8	7	W	NE	E	7
3	5.0	5.4	5.1	5.1	95	97	96	97.0	10	10	10	NW	W	W	6
4	4.7	4.6	4.0	4.4	94	74	79	83.3	9	7	2	NE	SW	NW	6
5	3.9	4.8	5.3	4.6	81	80	87	83.7	3	10	10	NE	SE	E	5
6	5.5	5.4	5.2	5.3	92	93	87	91.7	10	10	10	SW	W	SW	9
7	5.6	5.8	5.7	5.6	89	73	90	85.0	8	0	5	SW	SW	SW	2
8	5.8	6.3	5.7	5.8	90	91	92	92.0	10	7	8	SE	E	W	6
9	4.3	4.9	4.9	4.7	96	91	96	95.3	10	8	10	SW	NE	SW	4
10	4.2	5.5	5.7	5.0	94	87	97	93.7	6	10	10	NW	N	S	2
11	5.8	5.4	5.4	5.4	92	90	91	91.8	10	10	10	NE	NE	NW	6
12	5.3	5.9	6.0	5.6	93	93	95	94.5	10	10	10	SW	NW	SW	7
13	6.0	6.8	6.7	6.4	100	95	97	98.1	10	10	10	W	NW	E	6
14	3.7	6.5	6.3	5.5	91	94	97	94.8	10	10	10	NW	W	SW	7
15	5.9	6.0	5.5	5.7	97	88	98	95.1	10	4	10	SW	NW	N	5
16	5.6	5.9	5.7	5.7	96	93	90	93.8	10	10	10	NW	SE	NW	2
17	5.6	6.6	6.6	6.2	87	91	94	91.5	10	10	10	NW	NW	NW	4
18	6.6	7.2	7.5	7.1	92	94	97	95.1	10	10	10	NE	N	N	3
19	7.4	8.2	7.0	7.5	90	90	89	90.5	10	10	10	NE	NW	NW	3
20	5.9	7.3	6.7	6.5	86	82	93	87.8	5	3	5	SW	SW	SW	2
21	5.6	6.8	6.1	6.1	87	86	88	87.7	4	3	3	NE	W	NE	1
22	5.4	6.4	5.6	5.7	82	80	84	82.7	3	2	2	NW	W	NE	2
23	4.3	4.7	4.7	4.6	81	72	80	78.4	4	5	10	NE	NE	N	7
24	4.7	5.3	5.5	4.9	78	78	84	80.7	10	10	10	NE	W	S	2
25	4.9	5.5	5.1	5.1	92	93	87	91.4	10	10	10	NW	W	SW	5
26	4.9	5.1	5.3	5.1	95	91	93	93.7	10	10	10	NE	NW	W	4
27	4.9	5.6	5.6	5.3	91	87	90	90.0	10	8	10	SW	W	SW	4
28	5.3	6.2	3.1	5.4	96	98	96	97.3	10	10	9	SW	SE	NE	2
29	4.2	4.2	3.9	4.1	90	92	92	92.0	10	10	10	SE	E	NE	12
30	4.4	4.2	4.3	4.2	92	85	85	88.1	10	10	10	SW	NE	N	3
31	4.4	4.6	4.7	4.6	90	92	91	91.7	10	10	10	NE	SW	NW	6
	5.14	5.71	5.51	5.38	90.9	88.1	91.0	90.83	8.7	8.2	8.8				4.6

Tens. del vap. mass. 8.2 g. 19
" " " min. 3.7 " 14
" " " med. 5.38
Umid. mass. 100 % g. 13
" min. 72 % " 23
" media 90.83

Proporzione dei venti nel mese

N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
6	20	6	5	2	21	14	19

Media nebul. relat. nel mese 8.6

INDICE DEGLI ATTI.

ADUNANZE dell' Istituto. 1, 109, 111, 157, 254, 305, 353, 355, 429, 541, 585, 611, 612, 751, 807, 809, 975, 1011, 1049, 1101.
AMMINISTRAZIONE. Consuntivo dell'Istituto pel 1902-1903. 810.
— Preventivo dell'Istituto pel 1903-1904. 808.
CONCORSI. Risultato dei concorsi a premi dell'Istituto e delle fondazioni annesse. 2, 109, 1049, 1102.
— Temi per i nuovi concorsi. 5, 1102.
— Commissioni esaminatrici, 254, 430, 542.
— Accademia (R.) delle scienze di Torino. 158.
— Accademia (R.) dei Georgofili di Firenze. 158.
— Accademia (R.) di medicina del Belgio. 356.
— Accademia medico-fisica fiorentina. 430.
— Istituto (R.) di studi superiori in Firenze. 542.
— Istituto (R.) Veneto di scienze, lettere ed arti. 977.
— Morelli (Fondazione) di Bergamo. 977.
DECESSI. Cremona Luigi. 751.
— Frapolli Agostino. 253.
DECESSI. Mommsen Teodoro. 975.
— Oehl Eusebio. 429.
— Paris Gastone. 305.
— Spencer Erberto. 1101.
NOMINE. Censori. 112.
— Membri effettivi. 110, 112, 157, 306, 354, 355, 542, 585.
— Membro del Consiglio direttivo dell' Accademia scientifico-letteraria. 112.
— Membro della Commissione per la biblioteca dell'Istituto. 254.
— Pensionati accademici. 752.
ONORANZE e monumenti. Brioschi Francesco. 429, 976.
PRESENTAZIONE di libri.
— Alemanni. L'elemento psichico. 810.
— Atti della Commissione per lo studio della navigazione interna del Po. 612.
— Billia. Difendiamo la famiglia. 612.
— Bortolotti. Sull' influenza dell'opera matematica di Paolo Ruffini. 157.
— Pascal. Studi critici sul poema di Lucrezio. 489.
— Scritti di Goffredo Mameli. 810.
SCAVI nell'isola di Creta. 1101.
VOLTA Alessandro. Pubblicazione delle opere. 1101.

INDICE DEGLI AUTORI.

AMATI A. Proposta di una statistica ufficiale degli istituti privati di educazione e di istruzione. 338.
— Quesiti per una statistica ufficiale degli istituti privati di educazione e di istruzione. 404.
ANCONA U. Relazione sul concorso al premio Cagnola: intorno alla direzione dei palloni volanti. 68.
ANDRES A. Modificazioni apportate al somatometro a compasso. 300.
ARDISSONE F. Catalogo delle piante vascolari del monte Baro. 568.
— Relazione di alcune escursioni botaniche intraprese a Macugnaga nell'alta Valle Anzasca durante i mesi di luglio, agosto e settembre 1901-1903. 986.
— Sulla supposta nuova androsace della Valle Anzasca. 1121.
ARTINI E. I sedimenti attuali del lago di Como. 796.
ASCOLI G. Relazione sul concorso al premio dell'Istituto: esplorazione toponomastica di una determinata sezione della regione lombarda. 35.
— Cenno necrologico di Gastone Paris. 351.
BARBAGALLO C. La rovina delle società elleniche a tipo spartano. 446.
BASSI D. Estratto da Flavio Giuseppe in un codice ambrosiano. 707.
BERTOLIO S. Sui filoni pegmatitici di Piona e sulla presenza in essi del berillo. 368.
BERZOLARI L. Sulle curve di ordine n dello spazio ad n dimensioni. 791.
— Sopra un teorema relativo alle collineazioni. 919.
BOFFITO G. Il punto e il cerchio secondo gli antichi e secondo Dante. 1129.
BONARDI E. Di un caso di leucemia linfatico-lienale e della influenza del siero antistreptococcico sulla sindrome leucemica. 613.
— Contributi clinici alla conoscenza della malattia di Kahler (mielomi multipli con albumosuria). 839.
BONI I. Un'analisi di succo pancreatico umano. 563.
BONOLA R. Proprietà metriche delle quadriche in geometria non-euclidea. 113, 669.
BRUGNATELLI L. Idromagnesite ed artinite di Emarese (Valle d'Aosta). 824.
CANNA G. Presentazione degli "Scritti di Goffredo Mameli„. 893.
CANTONE M. La temperatura del lago di Como nel 1902. 239.
— Sull'influenza che può esercitare il mezzo ambiente nei fenomeni elastici. 837.
— Sul coefficiente di Poisson per il caucciù. Risposta ad una nota del sig. Bouasse. 873.
CATTANEO G. Intorno alle cripte glandulari e alla mucosa gastrica dei denticeti. 943.
CELORIA G. Eclisse di luna avvenuta nella notte dall'11 al 12 aprile del 1903. 477.
— Sulla navigazione interna della Valle del Po. 679.

CELORIA G. Parole pronunziate nell'annunziare la morte di Luigi Cremona. 753.
— Osservazioni di asteroidi fatte alla specola reale di Brera. 762.
— Cenno necrologico di Teodoro Mommsen. 975.
CHINI M. Sopra una particolare equazione differenziale del primo ordine. 1035.
CORTI B. Ricerche micropaleontologiche sul materiale estratto dal pozzo di Bagnacavallo. 440.
CORTI E. Alcuni ditteri del Portogallo. 1068.
CREPAS A. Sulle coniche che secano e toccano delle curve in un iperspazio. 255, 381.
CRUGNOLA G. Una piccola questione di priorità. 755.
DE MARCHI A. Cifre di mortalità nelle iscrizioni romane. 1025.
FERRINI R. Rendiconto de' lavori della classe di scienze matematiche e naturali nel 1902. 28.
FORLANINI C. Contributo alla terapia degli aneurismi aortici. 1104.
FORMENTI C. Su alcune classi di linee brachistocrone. 1079.
GABBA B. Iniziative e legislazione per case operaje in Germania. 803.
— Il Nuovo Testamento e la questione sociale. 887.
GABBA L. Relazione sul concorso al premio Cagnola: intorno al modo di impedire la contraffazione di uno scritto. 63.
— Relazione sul concorso al premio Zanetti: un premio a quello tra i farmacisti italiani che raggiungerà un intento qualunque che venga giudicato utile al progresso della farmacia e della chimica medica 79.
GEMELLI E. Un caso di polineurite d'origine tossica probabilmente anilinica. 375.
GOLGI C. Parole dette in onore del M. E. Eusebio Oehl. 491.
GONZALES P. Contributo allo studio del delirio di negazione. 682.
GORINI C. Sul potere di traslazione del bacillo di Eberth. 601.
INAMA V. I " Persiani " di Timoteo di Mileto (da un papiro d'Abusir). 626.
JORINI A. F. Calcolo della stabilità delle voltine. 357.
LATTES E. Contro il valore unitario attribuito dal Torp al numerale etrusco ΘU. 229.
LENTICCHIA A. Sulla forma, composizione e struttura del filo serico in rapporto alla formazione dei fiocchetti. 811.
LORENZOLA P. Sul luogo di un punto base comune a $k+1$ sistemi lineari di forme di dimensione $h+1$ corrispondenti in altrettanti sistemi lineari omografici di specie $k+h+1$. 162.
LOVISATO D. Appunti ad una nota del sig. dott. Tornquist sulla geologia della Sardegna. 216.
MAGGI G. A. Sopra un punto della teoria del campo elettrostatico. 366.
MAGGI L. Una visita agli antropoidi del museo civico di storia naturale di Genova. 210.
— Intorno ai prefrontali degli ittiopsidi e sauropsidi. 903.
— In morte di Carlo Gegenbaur. 1022.
— L'anatomia comparata secondo Vogt e Yung.
MAGLIO C. Primo elenco d'idracne del pavese. 291.
MANGIAGALLI L. Rapporto tra menstruazione e fecondazione. 879.
MARENGHI G. Sull'esportazione delle capsule surrenali in alcuni mammiferi. 543.
MARONI A. Intorno alla determi-

nazione dei sistemi lineari di curve sopra le superficie rigate algebriche. 586.

MARTINAZZOLI A. L'antropologia e la scienza dell'educazione. 569.

MEDEA E. Un caso di polineurite d'origine tossica probabilmente anilinica. 375.

MENOZZI A. Relazione sul concorso al premio Cagnola: studio delle alterazioni prodotte nei vegetali coltivati dalle emanazioni gassose di stabilimenti industr. 65.

MORERA G. Intorno ai sistemi di equazioni a derivate parziali del primo ordine in involuzione. 775.

MURANI O. Sopra un punto fondamentale della teoria del sistema Slaby di radiotelegrafia. 1078.

NEGRI A. Contributo allo studio della eziologia della rabbia. 512.

NICCOLETTI O. Sull'hessiano di un determinante. 470.

PALADINI E. Relazione sul concorso al premio Kramer: studi sulle piene e sulle modificazioni dell'alveo di uno o più fiumi italiani. 70.

PARAVICINI G. Interparietali e preinterparietali paralambdatici e postobelici della collezione craniologica del manicomio di Mombello. 129.

— Fori e canali del basioccipitale nei 296 crani del manicomio di Milano in Mombello. 480.

PASCAL E. Presentazione in omaggio all' Istituto di un opuscolo su Paolo Ruffini. 159.

— Su di una classe di equazioni di Riccati integrabili algebricamente. 322.

— Altre ricerche sulle matrici a caratteristiche invarianti nella teoria delle forme ai differenziali di second'ordine. 528.

PASCAL. Sulle forme differenziali omogenee di ordine superiore. 978.

PATRINI P. Rinvenimento di fossili pliocenici nell'escavazione della galleria di Gattico presso Borgomanero. 738.

PAVESI P. E sempre il merlo bianco. 278.

— Fauna augustana. 996.

PINI E. Riassunto delle osservazioni meteorologiche, eseguite presso il r. osservatorio di Brera nell'anno 1902. 177.

— Osservazioni meteorologiche fatte al r. osservatorio di Brera nel 1903. 155, 303, 427, 583, 971, 973, 1006, 1008, 1047, 1097, 1099, 1144.

PORRO C. Note illustrative alla carta geologica delle Alpi bergamasche. 933.

RAJNA M. Osservazioni di asteroidi fatte alla specola reale di Brera. 762.

RATTI A. Intorno all'anno della scomunica di Matteo Visconti, da documenti dell' archivio segreto vaticano. 1050.

ROSSI E. Di un nuovo metodo per la preparazione degli ossidi d'azoto dall'aria atmosferica. 417.

SALA L. Relazione sul concorso al premio Fossati: illustrare qualche fatto di anatomia macro o microscopica dell'encefalo degli animali superiori. 54.

— Commemorazione del M. E. Giovanni Zoja. 83.

SALMOJRAGHI F. Osservazioni mineralogiche sul calcare miocenico di S. Marino (M. Titano) con riferimento all' ipotesi dell'Adria e alla provenienza delle sabbie adriatiche. 717.

SALVIONI C. Vestigia italiane del tipo flessionale singolare *formica* plurale *formicæ*. 607.

SALVIONI. Del pronome enclitico oggetto suffisso ad altri elementi che non sieno la voce verbale. 1012.
SAYNO A. Relazione sul concorso al premio Brambilla: introduzione di nuove macchine o nuove industrie in Lombardia. 36.
SEVERI F. Sulle relazioni che legano i caratteri invarianti di due superficie in corrispondenza algebrica. 495.
SINIGALLIA L. Le matrici a caratteristiche invarianti nella teoria delle forme differenziali di ordine qualunque. 650.
— Tipi speciali di forme differenziali di ordine qualunque. 951.
SOMIGLIANA C. La temperatura del lago di Como nel 1902. 239.
— Intorno ad un problema di distribuzione termica. 857.
— Intorno ad un problema di induzione magnetica. 1114.
SORMANI G. Ricerche sperimentali sulla eziologia della rabbia. 150.
STRAMBIO G. Rendiconto de' lavori della classe di lettere, scienze storiche e morali nel 1902 15.
TACCONI E. Di un interessante giacimento di minerali presso Leffe in prov. di Bergamo. 899.
TARAMELLI T. Di alcune sorgenti nella Garfagnana e presso Gorizia. 244.
— Di uno straterello carbonioso nella formazione porfirica tra Arona e Meina. 884.
TOMMASI A. Sulla estensione laterale dei calcari rossi e grigi a cefalopodi del monte Clápsavon. 431.
VIDARI E. L'interesse del denaro e l'usura, a proposito di alcuni recenti progetti di legge. 307.
VIGNOLI T. La scienza per la scienza. Appunti. 334.
VISCONTI A. Relazione sul concorso al premio Cagnola: intorno alla natura dei miasmi e contagi. 56.
VITALI G. Sopra le serie di funzioni analitiche. 772.
VIVANTI G. Sulle funzioni intere di rango finito. 998.
VOLTA A. La fiamma nelle scariche elettrostatiche. 829.
ZUCCANTE G. Presentazione di un libro di Carlo Pascal sul poema di Lucrezio. 489.
— Presentazione di un libro di psicologia del dottor Vittore Alemanni. 949.

INDICE DELLE MATERIE.

ADRIATICO. Osservazioni mineralogiche sul calcare miocenico di S. Marino (M. Titano) con riferimento all'ipotesi dell'Adria e alla provenienza delle sabbie adriatiche. F. Salmojraghi. 717.
AERONAUTICA. Relazione sul concorso al premio Cagnola: intorno alla direzione dei palloni volanti. U. Ancona. 68.
AGRICOLTURA. Relazione sul concorso al premio Cagnola: studio delle alterazioni prodotte nei vegetali coltivati dalle emanazioni gassose di stabilimenti industriali. A. Menozzi. 65.
ALBUMOSURIA. Contributi clinici alla conoscenza della malattia di Kahler (mielomi multipli con albumosuria). E. Bonardi. 839.

ALEMANNI. Presentazione di un libro di psicologia del dottor Vittore Alemanni. G. Zuccante. 949.

ALGEBRA. Presentazione in omaggio all'Istituto di un opuscolo su Paolo Ruffini. E. Pascal. 159.

ALPI. Note illustrative alla carta geologica delle Alpi bergamasche. C. Porro. 933.

ANATOMIA comparata. In morte di Carlo Gegenbaur. L. Maggi. 1022.

— L'anatomia comparata secondo Vogt e Yung. L. Maggi. 1123.

ANDROSACE. Sulla supposta nuova androsace nella Valle Anzasca. F. Ardissone. 1121.

ANEURISMI. Contributo alla terapia degli aneurismi aortici. C. Forlanini. 1104.

ANTROPOIDI. Una visita agli antropoidi del museo civico di storia naturale di Genova. L. Maggi. 210.

ANTROPOLOGIA. L'antropologia e la scienza dell'educazione. A. Martinazzoli. 569.

ANILINA. Un caso di polineurite d'origine tossica probabilmente anilinica. E. Medea ed E. Gemelli. 375.

AORTA. Contributo alla terapia degli aneurismi aortici. C. Forlanini. 1104.

ARTINITE. Idromagnesite ed artinite di Emarese (Valle d'Aosta). 824.

ASTEROIDI. Osservazioni di asteroidi fatte alla specola reale di Brera. G. Celoria e M. Rajna. 762.

ASTRONOMIA. Il punto e il cerchio secondo gli antichi e secondo Dante. G. Boffito. 1129.

AZOTO. Di un nuovo metodo per la preparazione degli ossidi d'azoto dall'aria atmosferica. Emilio Rossi. 417.

BACHI da seta. Sulla forma, composizione e struttura del filo serico in rapporto alla formazione dei fiocchetti. A. Lenticchia. 811.

BACILLI. Sul potere di traslazione del bacillo di Eberth. C. Gorini. 601.

BAGNACAVALLO. Ricerche micropaleontologiche sul materiale estratto dal pozzo di Bagnacavallo. B. Corti. 440.

BERGAMO. Note illustrative alla carta geologica delle Alpi bergamasche. C. Porro. 933.

BERILLO. Sui filoni pegmatitici di Piona e sulla presenza in essi del berillo. S. Bertolio. 368.

BOTANICA. Relazione di alcune escursioni botaniche intraprese a Macugnaga nell'alta Valle Anzasca durante i mesi di luglio, agosto e settembre 1901-1903. F. Ardissone. 986.

BRACHISTOCRONE (Linee). Su alcune classi di linee brachistocrone. C. Formenti. 1079.

CALCARI. Sulla estensione laterale dei calcari rossi e grigi a cefalopodi del monte Clapsavon. A. Tommasi. 431.

— Osservazioni mineralogiche sul calcare miocenico di S. Marino (M. Titano) con riferimento all'ipotesi dell'Adria e alla provenienza delle sabbie adriatiche. F. Salmoiraghi. 717.

CALORE. Intorno ad un problema di distribuzione termica. C. Somigliana. 857.

CAPSULE surrenali. Sulla esportazione delle capsule surrenali in alcuni mammiferi. G. Marenghi. 543.

CASE operaje. Iniziative e legislazione per le case operaje in Germania. B. Gabba. 803.

CAUCCIÙ. Sul coefficiente di Pois-

son per il caucciù. Risposta ad una nota del signor Bouasse. M. Cantone. 873.

CEFALOPODI. Sulla estensione laterale dei calcari rossi e grigi a cefalopodi del monte Clapsavon. A. Tommasi. 431.

COLLEGI. Proposta di una statistica ufficiale degli istituti privati di educazione e di istruzione. A. Amati. 338.

— Quesiti per una statistica ufficiale degli istituti privati di educazione e di istruzione. A. Amati. 404.

COLLINEAZIONI. Sopra un teorema relativo alle collineazioni. L. Berzolari. 919.

CONICHE. Sulle coniche che secano e toccano delle curve in un iperspazio. A. Crepas. 255, 381.

CRANIOLOGIA. Interparietali e preinterparietali paralambdatici e postobelici della collezione craniologica del manicomio di Mombello. G. Paravicini. 129.

— Fori e canali del basioccipitale nei 296 crani del manicomio di Milano in Mombello. G. Paravicini. 480.

— Intorno ai prefrontali degli ittiopsidi e sauropsidi. L. Maggi. 903.

CREMONA L. Parole pronunziate nell'annunziare la morte di Luigi Cremona. G. Celoria. 753.

CURVE. Sulle curve di ordine *n* dello spazio ad *n* dimensioni. L. Berzolari. 791.

DANTE. Il punto ed il cerchio secondo gli antichi e secondo Dante. G. Boffito. 1129.

DELIRIO di negazione. Contributo allo studio del delirio di negazione. P. Gonzales. 682.

DENTICETI. Intorno alle cripte glandulari e alla mucosa gastrica dei denticeti. G. Cattaneo. 949.

DERIVATE parziali. Intorno ai sistemi di equazioni a derivate parziali del primo ordine in involuzione. G. Morera. 775.

DETERMINANTI. Sull'hessiano di un determinante. O. Nicoletti. 470.

DIFFERENZIALI. Tipi speciali di forme differenziali di ordine qualunque. L. Sinigalia. 951.

— Sulle forme differenziali omogenee di ordine superiore. E. Pascal. 978.

DITTERI. Alcuni ditteri del Portogallo. E. Corti. 1068.

ECLISSI. Eclisse di luna avvenuta nella notte dall'11 al 12 aprile 1903. G. Celoria. 477.

ELASTICITÀ. Sull'influenza che può esercitare il mezzo ambiente nei fenomeni elastici. M. Cantone. 837.

ELETTROSTATICA. Sopra un punto della teoria del campo elettrostatico. G. A. Maggi. 366.

— La fiamma nelle scariche elettrostatiche. A. Volta. 829.

EQUAZIONI differenziali. Sopra una particolare equazione differenziale del primo ordine. M. Chini. 1035.

EQUAZIONI di Riccati. Su di una classe di equazioni di Riccati integrabili algebricamente. E. Pascal. 322.

FARMACIA. Relazione sul concorso al premio Zanetti: un premio a quello tra i farmacisti italiani che raggiungerà un intento qualunque che venga giudicato utile al progresso della farmacia e della chimica medica. L. Gabba. 79.

FECONDAZIONE. Rapporto tra menstruazione e fecondazione. L. Mangiagalli. 879.

FIAMME. La fiamma nelle scariche elettrostatiche. A. Volta. 829.

FIUMI. Relazione sul concorso al premio Kramer: studi sulle piene e sulle modificazioni dell'alveo di uno o più fiumi italiani. E. Paladini. 70.
— Una piccola questione di priorità. G. Crugnola. 755.
FLAVIO G. Estratto da Flavio Giuseppe in un codice ambrosiano. D. Bassi. 707.
FOSSILI. Rinvenimento di fossili pliocenici nell'escavazione della galleria di Gattico presso Borgomanero. P. Patrini. 738.
FUNZIONI. Sulle funzioni intere di rango finito. G. Vivanti. 998.
— Sopra le serie di funzioni analitiche. G. Vitali. 772.
GARFAGNANA. Di alcune sorgenti nella Garfagnana e presso Gorizia. T. Taramelli. 244.
GATTICO. Rinvenimento di fossili pliocenici nell' escavazione della galleria di Gattico presso Borgomanero. P. Patrini. 738.
GEGENBAUR C. In morte di Carlo Gegenbaur. L. Maggi. 1022.
GEOLOGIA. Appunti ad una nota del sig. Tornquist sulla geologia della Sardegna. D. Lovisato. 216.
— Di alcune sorgenti nella Garfagnana e presso Gorizia. T. Taramelli. 244.
— Note illustrative alla carta geologica delle Alpi bergamasche. C. Porro. 933.
GORIZIA. Di alcune sorgenti nella Garfagnana e presso Gorizia. T. Taramelli. 244.
HESSIANI. Sull' hessiano di un determinante. O. Niccoletti. 470.
IDRACNE. Primo elenco d'idracne del Pavese. C. Maglio. 291.
IDRAULICA. Una piccola questione di priorità. G. Crugnola. 755.
IDROFOBIA. Ricerche sperimentali sulla eziologia della rabbia. G. Sormani. 150.
IDROFOBIA. Contributo allo studio della eziologia della rabbia. A. Negri. 512.
IDROMAGNESITE. Idromagnesite ed artinite di Emarese (Valle d'Aosta). L. Brugnatelli. 824.
IDROMETRIA. Osservazioni idrometriche meridiane giornaliere fatte nel 1903 per la provincia di Como. 154, 425, 426, 582, 750, 969, 970, 1003, 1004, 1005, 1096. 1143.
INDUSTRIA. Relazione sul concorso al premio Brambilla: introduzione di nuove macchine o nuove industrie in Lombardia. A. Sayno. 36.
— Relazione sul concorso al premio Cagnola: studio delle alterazioni prodotte nei vegetali coltivati dalle emanazioni gasose di stabilimenti industriali. A. Menozzi. 65.
INTERESSE. L'interesse del denaro e l'usura, a proposito di alcuni recenti progetti di legge. E. Vidari. 307.
INVARIANTI. Sulle relazioni che legano i caratteri invarianti di due superficie in corrispondenza algebrica. F. Severi. 495.
— Altre ricerche sulle matrici a caratteristiche invarianti nella teoria delle forme ai differenziali di second'ordine. E. Pascal. 528.
— Le matrici a caratteristiche invarianti nella teoria delle forme differenziali di ordine qualunque. L. Sinigallia. 650.
IPERSPAZI. Sulle coniche che secano e toccano delle curve in un iperspazio. A. Crepas. 255, 381.
ISCRIZIONI. Cifre di mortalità nelle iscrizioni romane. A. De Marchi. 1025.
ISTRUZIONE. Proposta di una statistica ufficiale degli istituti

privati di educazione e di istruzione. A. Amati. 338.
ISTRUZIONE. Quesiti per una statistica ufficiale degli istituti privati di educazione e di istruzione. A. Amati. 404.
LAGO di Como. La temperatura del lago di Como nel 1902. M. Cantone e C. Somigliana. 239.
— I sedimenti attuali del lago di Como. E. Artini. 796.
LAGO Maggiore. Di uno straterello carbonioso nella formazione porfirica tra Arona e Meina. T. Taramelli. 884.
LAVORI dell'Istituto nel 1902. G. Strambio e R. Ferrini. 15, 28.
LEFFE. Di un interessante giacimento di minerali presso Leffe in provincia di Bergamo. E. Tacconi. 899.
LEUCEMIA. Di un caso di leucemia linfatico-lienale e della influenza del siero antistreptococcico sulla sindrome leucemica. E. Bonardi. 613.
LINGUA etrusca. Contro il valore unitario attribuito dal Torp al numerale etrusco ΘU. Elia Lattes. 229.
LINGUA italiana. Vestigia italiane del tipo flessionale singolare *formica* plurale *formicæ*. C. Salvioni. 607.
— Del pronome enclitico oggetto suffisso ad altri elementi che non sieno la voce verbale. C. Salvioni. 1012.
LOMBARDIA. Relazione sul concorso al premio dell'Istituto: esplorazione toponomastica di una determinata sezione della regione lombarda. G. Ascoli. 35.
— Relazione sul concorso al premio Brambilla: introduzione di nuove macchine o nuove industrie in Lombardia. A. Sayno. 36.
LUCREZIO. Presentazione di un libro di Carlo Pascal sul poema di Lucrezio. G. Zuccante. 489.
MAGNETISMO: induzione. Intorno ad un problema di induzione magnetica. C. Somigliana. 1114.
MALARIA. Relazione sul concorso al premio Cagnola: intorno alla natura dei miasmi e contagi. A. Visconti. 56.
MAMELI Goffredo. Presentazione degli "Scritti di Goffredo Mameli". G. Canna. 893.
MANOSCRITTI. Relazione sul concorso al premio Cagnola: intorno al modo di impedire la contraffazione di uno scritto. L. Gabba. 63.
MATRICI. Altre ricerche sulle matrici a caratteristiche invarianti nella teoria delle forme ai differenziali di second'ordine. E. Pascal. 528.
MATTEO Visconti. Intorno all'anno della scomunica di Matteo Visconti, da documenti dell'archivio segreto vaticano. A. Ratti. 1050.
MENSTRUAZIONE. Rapporto tra menstruazione e fecondazione. L. Mangiagalli. 879.
MERLO. E sempre il merlo bianco. P. Pavesi. 278.
METEOROLOGIA. Riassunto delle osservazioni meteorologiche eseguite presso il r. osservatorio astronomico di Brera nell'anno 1902. E. Pini. 177.
— Osservazioni meteorologiche fatte al r. osservatorio di Brera nel 1903. E. Pini. 155, 303, 427, 583, 971, 973, 1006, 1008, 1047, 1097, 1099, 1144.
MICROPALEONTOLOGIA. Ricerche micropaleontologiche sul materiale estratto dal pozzo di Bagnacavallo. B. Corti. 440.
MIDOLLO allungato. Relazione sul concorso al premio Fossati: illu-

strare qualche fatto di anatomia macro o microscopica dell'encefalo degli animali superiori. L. Sala. 54.

MIELOMI. Contributi clinici alla conoscenza della malattia di Kahler (mielomi multipli con albumosuria). E. Bonardi. 839.

MILANO. Vedi anche *Meteorologia*. — Intorno all'anno della scomunica di Matteo Visconti. A. Ratti. 1050.

MINERALOGIA. Di un interessante giacimento di minerali presso Leffe in provincia di Bergamo. E. Tacconi. 899.

MOMMSEN T. Cenno necrologico. G. Celoria. 975.

MONTE Baro. Catalogo delle piante vascolari del monte Baro. F. Ardissone. 568.

MONTE Clapsavon. Sulla estensione laterale dei calcari rossi e grigi a cefalopodi del monte Clapsavon. A. Tommasi. 431.

MORTALITÀ. Cifre di mortalità nelle iscrizioni romane. A. De Marchi. 1025.

NAVIGAZIONE interna. Sulla navigazione interna della Valle del Po. G. Celoria. 679.

OEHL E. Parole dette in onore del M. E. Eusebio Oehl. C. Golgi. 491.

OMOGRAFIE. Sul luogo di un punto base comune a $h+1$ sistemi lineari di forme di dimensione $h+1$ corrispondenti in altrettanti sistemi lineari omografici di specie $k+h+1$. P. Lorenzola. 162.

OSSIDI. Di un nuovo metodo per la preparazione degli ossidi d'azoto dall'aria atmosferica. E. Rossi. 417.

PANCREAS. Un'analisi di succo pancreatico umano. I. Boni. 563-

PARIS Gastone. Cenno necrologico di Gastone Paris. G. Ascoli. 351.

PASCAL. Presentazione di un libro di Carlo Pascal sul poema di Lucrezio. G. Zuccante. 489.

PAVIA. Primo elenco d'idracne del pavese. C. Maglio. 291.

PEDAGOGIA. L'antropologia e la scienza dell'educazione. A. Martinazzoli. 569.

PEGMATITE. Sui filoni pegmatitici di Piona e sulla presenza in essi del berillo. S. Bertolio. 368.

PIAVE. Relazione sul concorso al premio Kramer: studi sulle piene e sulle modificazioni dell'alveo di uno o più fiumi italiani. E. Paladini. 70.

PIONA. Sui filoni pegmatitici di Piona e sulla presenza in essi del berillo. S. Bertolio. 368.

PO. Relazione sul concorso al premio Kramer: studi sulle piene e sulle modificazioni dell'alveo di uno o più fiumi italiani. E. Paladini. 70.

POLINEURITE. Un caso di polineurite d'origine tossica probabilmente anilinica. E. Medea ed E. Gemelli. 375.

PORFIDO. Di uno straterello carbonioso nella formazione porfirica tra Arona e Meina. T. Taramelli. 884.

PORTOGALLO. Alcuni ditteri del Portogallo. E. Corti. 1068.

PSICOLOGIA. Presentazione di un libro di psicologia del dott. Vittore Alemanni. G. Zuccante. 949.

QUADRICHE. Proprietà metriche delle quadriche in geometria non-euclidea. F. Bonola. 113, 669.

QUESTIONE sociale. Il nuovo testamento e la questione sociale. B. Gabba. 887.

RADIOTELEGRAFIA. Sopra un punto fondamentale della teoria del sistema Slaby di radiotelegrafia. O. Murani. 1078.

RUFFINI P. Presentazione in

omaggio all'Istituto di un opuscolo su Paolo Ruffini. E. Pascal. 159.
S. MARINO. Osservazioni mineralogiche sul calcare miocenico di S. Marino (M. Titano) con riferimento all'ipotesi dell'Adria e alla provenienza delle sabbie adriatiche. F. Salmojraghi. 717.
SARDEGNA. Appunti ad una nota del sig. Tornquist sulla geologia della Sardegna. D. Lovisato. 216.
SCIENZA. La scienza per la scienza. Appunti. T. Vignoli. 334.
SEMINARI. Proposta di una statistica ufficiale degli istituti privati di educazione e di istruzione. A. Amati. 338.
— Quesiti per una statistica ufficiale degli istituti privati di educazione e di istruzione. A. Amati. 404.
SISTEMI lineari. Sul luogo di un punto base comune a $k+1$ sistemi lineari di forme di dimensione $h+1$ corrispondenti in altrettanti sistemi lineari omografici di specie $k+h+1$. P. Lorenzola. 162.
— Intorno alla determinazione dei sistemi lineari di curve sopra le superficie rigate algebriche. A. Maroni. 586.
SOMATOMETRIA. Modificazioni apportate al somatometro a compasso. A. Andres. 300.
SPARTA. La rovina delle società elleniche a tipo spartano. C. Barbagallo. 446.
SUPERFICIE rigate. Intorno alla determinazione dei sistemi lineari di curve sopra le superficie rigate algebriche. A. Maroni. 586.
TESTAMENTO (Nuovo). Il Nuovo Testamento e la questione sociale. B. Gabba. 887.
TIMOTEO da Mileto. I " Persiani " di Timoteo di Mileto (da un papiro d'Abusir). V. Inama. 626.
TOPONOMASTICA. Relazione sul concorso al premio dell'Istituto: esplorazione toponomastica di una determinata sezione della regione lombarda. G. Ascoli. 35.
USURA. L'interesse del denaro e l'usura, a proposito di alcuni recenti progetti di legge. E. Vidari. 307.
VALLE del Po. Sulla navigazione interna della Valle del Po. G. Celoria. 679.
VALLE Anzasca. Relazione di alcune escursioni botaniche intraprese a Macugnaga nell'alta Valle Anzasca durante i mesi di luglio, agosto e settembre 1901-1903. F. Ardissone. 986.
— Sulla supposta nuova androsace nella Valle Anzasca. F. Ardissone. 1121.
VALLE d'Aosta. Fauna augustana. P. Pavesi. 996.
— Idromagnesite ed artinite di Emarese (Valle d'Aosta). L. Brugnatelli. 824.
VASCOLARI. Catalogo delle piante vascolari del monte Baro. F. Ardissone. 568.
VOLTINE. Calcolo della stabilità delle voltine. A. F. Jorini. 357.
ZOJA G. Commemorazione del M. E. Giovanni Zoja. L. Sala. 83.
ZOOLOGIA. Fauna augustana. P. Pavesi. 996.

BULLETTINO BIBLIOGRAFICO.

(GENNAIO 1903)

Bibliografia.

BARATTA M. Per la edizione nazionale dei manoscritti inediti di Leonardo da Vinci.

CRUGNOLA G. L'edizione nazionale delle opere di Galileo Galilei.

Bollettino delle pubblicazioni italiane ricevute per diritto di stampa dalla Biblioteca nazionale centrale di Firenze. 1902, N. 24, 25.

Atti accademici e riviste generali.

D'OVIDIO E. Parole pronunciate ai funerali di ALFONSO COSSA.

Acta Universitatis Lundensis. Vol. 37, N. 1-2. — ERNST. Pronoms personels en ancien français. — KOCK. Deutsche Relativpronomen. — HERNER. Apostlagerningarnes teologi. — NILLSSON. Pronomina apud Plautum et Terentium. — THULIN. Obliqua oratio apud Thucydiden. VETTERLUND. Atterboms sagospel Fågel Blå. — PETRÉN. Ryggmärgsaffektion. — BERGENDAL. Nemertiner. — CHARLIER. Ice age. — LIDFORSS. Oefver pollenslangarnes irritationsrörelser. — TÖRNQUIST. Graptolites. — JÖNSSON. Desmarestia. — OSEEN. Bidrag till teorien för vågrörelse i strömmar. — CHARLIER. Utgräfningarna af Tycho Brahes observatorier.

Archives des sciences physiques et naturelles, Ginevra. Vol. 13, N. 12. RIECKE. Champ des électrons en mouvement. — KETTERER. Tension et rayonnement electriques et cohereur. — BACH. Tétroxyde d'oxygène et acide ozonique. — BRUCKNER. Morphologie du Jura. — ROLLIER. Calcáire grossier du Randen et helvétien en Suisse.

Atti della r. Accademia dei Lincei. Classe di scienze, 1902, sem. 2, N. 12. NICCOLETTI. Proprietà aritmetiche delle funzioni analitiche. — LOVISATO. Bournonite di Sardegna (Portotorres). — ARTINI. Minerali del granito di Baveno. — BOSCO. Castorio quaternario del Maspino. 1903, Sem. 1, N. 1. — NICOLETTI. Proprietà aritmetriche ecc. — PLANCHER e CATTADORI. Ossidazione del dimetilpirrolo asimmetrico. — INGHILLERI. Peste rossa delle anguille.

Atti dell'Accademia Gioenia di scienze naturali in Catania. Serie 4, Vol. 15. — CUTORE. Scheletro di feto umano acranico. — RAGUSA. Calcari iblei. — DI FRANCO. Herschelite dei basalti siciliani. — EREDIA. Raggi x e solarizzazione delle lastre fotografiche. — RICCÒ e ARCIDIACONO. Eruzione dell' Etna. — RICCÒ e MENDOLA. Osservazioni meteorologiche a Catania. — RUSSO. Echinodermi. -- PENNACCHIETTI. Moto d'un punto materiale sopra una superficie: integrali. — MENDOLA. Pioggia in Catania. - DRAGO. Coherer, onde acustiche e onde elettriche. — PIERI. Complesso cubico di rette, contenente una stella di raggi e un piano rigato. — BOGGIO-LERA. Coherer e temporali. — SCALIA. Funghi di Sicilia. — DRAGO. Distomum contortum. — RAPISARDI. G. Zurria.

Atti della r. Università di Genova. Vol. 16. — MORELLI. Iconografia della preistoria ligustica.

Bulletin international de l'Académie des sciences de Cracovie, 1902, N. 8-10. ZAREMBA. Moyenne arithmétique et frontière non connexe. NATANSON. Fonction dissipative d'un fluide visqueux. Déformation d'un disque plastico-visqueux. — ZALESKI. Mésoporphyrine. -- BONDZYNSKI et PANEK. Acide alloxyproteïque et urine. — KULCZYNSKI. Erigonae europaeae. — SIEDLECKI. Caryotropha Mesnilii. - SOSNOWSKI. Développement des mouches. — GUTWINSKI. Algae in insula Java. — OLSZEWSKI. Liquéfation de l'air et de l'hydrogène. BIENKOWSKI. La défaite des Galates à Delphes. — KAWCZYNSKI. Huon de Bordeaux. -- CZERKAWSKI. Les Polonais à l'étranger. — ZAKRZEWSKI. L'abbaye des saintes Boniface et Alexis sur l'Aventin. Les peintures de l'église S. Clément à Rome. — KETRZYNSKI. Gervais de Tilbury. — ZAKRZEWSKI. Les abbayes d'Ossiach et de Wilten.

Comptes rendus de l'Academie des sciences, Parigi. Vol. 135, N. 26. - MOISSAN. La source Bordeu à Luchon. Hydrure de silicium Si^2H^6. BONNIER. Cultures expérimentales. – DUHEM. Equilibre stabile des fluides. — BLONDLOT. Vitesse de propagation des rayons x. — LAURENT. Germination des graines et lumière solaire. — LACROIX. Eruptions volcaniques de la Martinique. — RAMBAUD et SY. La comète d (1902). — EGINITIS. Perséides, léonides et biélides. — HADAMARD. Fonctions entières. — STEKLOFF. Représentation approchée des fonctions. — LERCH. Formes quadratiques binaires définies. - LINDELÖF. Résidus et séries de Taylor. — MAYOR. Représentation plane de l'espace. — PELLAT. Magnétofriction du faisceau anodique. — BLOCH. Emanation du phosphore. — MOREAU. Effet Hall et mobilités des ions d'une vapeur salée. — TOMMASI. Accumulateur électrique. — DE WATTEVILLE. Spectres de flammes. — LEDUC. L'hydrogène dans l'air atmosphérique. — GIRAN. Etude thermique de l'acide métaphosphorique. — MOUREU. Sources de gaz minérales. — BAUD. Cryolithes. — SIMON. Dosage volumétrique de l'hydroxilamine. — OSMOND. Fabrication des armes à l'époque du bronze. — DE FORCRAND. Hydrates sulphydrés. — TIFFENAU. Dibromure de métho-éthénylbenzène. — CHABRIÉ. Carbure aromatique dérivé du camphre. — BODROUX. Transformation des dérivés des hydrocarbures. — DE CONINCK et

RAYNAUD. Décomposition d'acides organiques. — ANDRÉ. Composés azotés dans le sol. — ROULE. Hermaphrodisme des poissons. — HOUSSAY. Poules carnivores. — PANTEL e DE SINÉTY. La spermatide de notonecta glauca. — FAUVEL. Les otocystes des annélides polychètes. — CONTE et VANEY. Emissions nucléaires chez les protozoaires. — DANGEARD. Trepomonas agilis. — VUILLEMIN. Le bois intermédiaire. — BOUILHAC. Aldéhyde formique et algues d'eau douce. — BRUYANT. Végétation du lac Pavin. — DELACROIX. Champignon du black-rot. — DE LAUNAY. Gîtes métallifères. — GIRAUD. Formations volcaniques de la Martinique. — HAUG, LUGEON et CORBIN. Massif granitique dans la vallée de l'Arve. — CARRIÈRE. La cryogénine dans les fièvres.

Vol. 136, N. 1. — GAUTIER. Le mont Pelé. Hydrogène aérien. — LAUSSEDAT. Le stéréoscope en topographie et en astronomie. — LACROIX. Endomorphisme dans les ruines de la Martinique. — KORN. Fonctions universelles dans l'espace. — D'OCAGNE. Modes de représentation nomographique des équations à un nombre quelconque de variables. — FRÉMONT. Essai des rails. — MAYOR. Représentation plane de l'espace et statique graphique. — BOUTY. Cohésion diélectrique des gaz. — HENRY. Travail statique du muscle. — MOUREAUX. Eléments magnétiques. — JOB. Sels de terres rares et oxydation. — MARIE. Synthèse des acides oxyphosphiniques. — CHAVANNE. Acide bromo-isopyromucique. — CARTAUD. Structure cellulaire des corps amorphes. — TRILLAT. Oxydation par action catalytique. — BORDAS et DE RACZKOWSKI. Taux des lécithines dans les laits chauffés. — BRUNTZ. Reins labiaux et organe phagocytaire chez les diplopodes. — SIMON et ROUX. Nouvel ergomètre. — PHILIPPSON. Réflexes locomoteurs. — KULIAKO. Reviviscence du coeur. — VASCHIDE et VURPAS. Autoplastie. — YUNG. Tremblement de terre à Smirne.

N. 2. — HALLER et MINGUIN. Dérivés halogénés des benzylidène et benzylcamphres droits. — LÉPINE et BOULUD. Glycolyse dans le sang in vitro. — TRIPET. L'oxyhémoglobine et l'ascension en ballon. RIQUIER. Intégrales et systèmes différentiales. — LEVI-CIVITA. Trajectoire singulières et le problème des trois corps. — MAYOR. Statique graphique dans l'espace. — PONSOT. Resistivité et température. — LEBEAU. Siliciures de manganèse. — CHARPY et GRENET. Dilatation des aciers trempés. — CHARON et DUGOUJON. Chlorure de cinnamylidène. — HAMONET. Sodium et phénoxypropane iodé. — CURTEL. Nitrates et vins de sucre. — JOUBIN. Céphalopodes recueillis par le prince de Monaco. — BONNIER. Epicarides. — LERICHE. Poissons du paléocène belge. — DEPRAT. Géologie de l'île d'Eubée. GIRARDIN. Observations glaciaires en haute Maurienne. — LAUNOY. Pyrénolyse de l'eupagurus Bernardus. — HOUSSAY. Dimorphisme sexuel organique chez les gallinacés. — VALLÉE. Saccarose et amandes. — DUBOIS. Purpura lapillus. — TISSOT. Altitude et échanges respiratoires. — CADÉAC et MAIGNON. Glycose, muscles striès, myocarde et muscles lisses. — LOUÏSE et RIQUIER. Ecrémage et moullage dans les analyses du lait. — MEUNIER. Activité volcanique.

N. 3. — BERTHELOT et GAUDECHON. Alcaloïdes de quinquinas. — DUHEM. Cinématique et élasticité. — RIVIÈRE et MOISSAN. Les parois de la grotte de La Mouthe. — LIOUVILLE. Réductibilité des équations différentielles. — KORN. Fonctions universelles du plan et des surfaces de Riemann. — GUICHARD. Parallélisme des plans tangents et conservation des aires. — TOMMASINA. Champ tournant eléctromagnétique dans un tube à air raréfié. — BROCHET. Réduction électrolytique du chlorate de potassium. — BODROUX. Formation des phénols. — BOUVEAULT et WAHL. Dinitroacétate d'éthyle. — CHARABOT et HÉBERT. Milieu extérieur et hydratation de la plante. — DANGEARD. Théorie du cloisonnement. — CAYEUX. Crétacé inférieur en Argolide. — DELEZENNE et MOUTON. Kinase et champignons basidiomycètes. — POTTEVIN. Glucoses et diastases hydrolytiques. — TRILLAT. Aldéhyde acétique et vin. — CHATIN et NICOLAU. Puissance bactéricide de l'arc électrique. — CAMUS. Toxicité du ksopo ou tanghin de Ménabé. — DUBOIS. Perles et mytilus gallo-provincialis.

Critica (La). Rivista di letteratura, storia e filosofia. Napoli, Anno 1, N. 1.

Journal (The American) of science, New Haven. Serie 4, N. 85. — CUMINGS. Morphogenesis of platystrophia. — ROLLINS. Ruling concave gratings. — CHANT. Variation of potential along a wire transmitting electric waves. — FORD. Rickardite. — FARRINGTON. Free phosphorus in the saline township meteorite.

Manadsblad (Kongl. Witterhets, Historie och Antiquities Akademiens), Stoccolma. Anno 26 (1897).

Memoirs and proceedings of the Manchester literary and philosophical Society. Vol. 47, N. 2. — ADAMS. Talpa europea. — LAIDLAW. Marine turbellaria from Torres Straits an the Pacific.

Memorie della r. Accademia delle scienze di Torino. Serie 2, Vol. 52. BOVERO. Musculus cutaneo-mucosus labii. — SEVERI. Intersezioni delle varietà algebriche. — ROSA. Cloragogo tipico degli oligocheti. GARBASSO. Correnti di scarica dei condensatori. — GIAMBELLI. Spazi secanti. — SABBATANI. Calcio-jone e coagulazione del sangue. — FOÀ. Infiammazione e plasmacellule. — GUIDI. Arco elastico senza cerniere. — MORERA. Integrazione dalle equazioni ai differenziali totali del 2° ordine. — FOÀ. Rodolfo Virchow. — CHIRONI. Il divorzio in Italia. — UBALDI. La sinodo "ad quercum" nel 403. — BOBBA. Le idee-immagini e s. Tommaso. — SEGRE. Carlo II di Savoja. — RICCA-BARBERIS. Il "contratto per altri". — BOFFITO. Dante e la quaestio de aqua et terra. — ALLIEVO. La pedagogica di E. Kant.

Memorie di matematica e di fisica della Società italiana delle scienze, Roma. Serie 3, Vol. 12. — VOLTERRA. Equazioni differenziali e lineari. — RICCI. Gruppi continui di movimenti in una varietà qualunque a tre dimensioni. — DI LEGGE e PROSPERI. Diametro solare. CICCONETTI. Altimetria barometrica. — LAURICELLA. Propagazione del calore. — CICCONETTI e PIERPAOLI. Rifrazione terrestre a Udine.

Nature; a veekly illustrated journal of science, Londra. N. 1731-1735.

Proceedings of the Cambridge philosophical Society. Vol. 11, N. 6. Vol. 12, N. 1. — ROBERSTON. Macrozamia heteromera. — LISTER. Genus liparis. — WILSON. Radioactivity from rain. — BARCLAY-SMITH. Visceral dislocation and agminated glands of the intestine. — SEARLE. Vibration magnetometer and ball-ended magnets. — SKINNER. Cavitation in liquids. — CROSSLAND. Coral reefs. — PATTERSON. Spontaneous ionization in air. — LYMAN. Potassium amalgam cathode and vacuum tube. — DONCASTER. Echinoid larvae. — BATESON. Compound characters and cross-breeding. — FILON. Double refraction.

Proceedings of the Canadian Institute, Toronto. Serie 2, N. 11. — HARVEY. Constitution of the sun. — ELVINS. Sun spots and weather-cycles. — HAMILTON. Pleiades.

Proceedings of the Royal Society, N. 469, 470. — SCHUSTER. Definite integrals, spherical coordinates and spherical harmonics. — BURCH. Capillary electrometer. — LEE, LEVENS and PEARSON. Mental and physical caracters in man. — SHERRINGTON and LASLETT. Spinal tracts in the mammalian cord. — COPEMAN. Variola and vaccinia. — LOCKYER. Pressure variation and large areas. — JEANS. Gravitating planet. — WARD. Mineral starvation. — COKER. Critical velocity of water and temperature. — ORTON. Isomeric changes in benzene derivatives. — ROBERTS-AUSTEN. Alloys of the gold-silver series. — RAMAGE. Spectrum of lithium. — LEVY. Specific gravity of the blood. JOLY. Quaternions and projective geometry. — DARWIN. Equilibrium of a rotating mass of liquid.

Rivista di fisica, matematica e scienze naturali, N. 37. — SCHIAPARELLI. Interpretazione astronomica di due passi del libro di Giobbe. AMADUZZI. Forni elettrici e industrie elettrotermiche. — CARRARA. I tre problemi ecc. — LORETA. L'età del mare.

Séances et travaux de l'Académie des sciences morales et politiques, Parigi. 1903, gennajo. — CHUQUET. Bayard à Mézières.

Transactions of the Canadian Institute, Toronto. N. 14. — DANDENO. Water, aqueous solutions and foliage leaves. — SPENCER. The Windward Islands of the West Indies. — PLASKETT. Photography in natural colours. — CRUIKSHANK. Joseph Brant in the American revolution. — SHORTT. Municipal governement in Ontario.

Verhandlungen der deutschen physikalischen Gesellschaft, Lipsia. Anno 4, N. 18. — FRIEDENTHAL. Verbrennungswärme und mechanische Arbeit.

Matematica.

HOBSON E. W. On the infinite and the infinitesimal in mathematical analysis.

Università di Klausenburg. — JOANNIS BOLYAI. In memoriam. — BOYLAI. Formola del binomio con esponente non intero. — SCHLESINGER. Funzioni d'una variabile complessa. — STÄCKEL. Varietà di più dimensioni. — BONOLA. Bibliografia della geometria analitica.

Annali di matematica. Milano, Serie 3, Vol. 8. N. 2-3. — NICCOLETTI.

Formola di Taylor. — MARLETTA. Quartica gobba razionale. — TEDONE. Equilibrio elastico di corpi isotropi. — BOGGIO. Integrazione di equazioni lineari alle derivate parziali.

Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik, Berlino, Vol. 31, N. 3.

Journal de mathématiques pures et appliquées, Parigi. Serie 5, Vol. 8, N. 4. — MAILLET. Fonctions entières et quasi entières. — AURIC. Fractions continues. — DESAINT. Points singuliers des fonctions données par une série de Taylor.

Journal für die reine und angewandte Mathematik, Berlin. Vol. 125, N. 1-2. — THOMÉ. Lineare Differentialgleichungen und Variationsrechnung. — SCHLESINGER und BRODÉN. Riemannsches Problem. — NETTO. Nährungswerthe und Kettenbrüche. — LANDAU. Zetafunction, Primzahle und Primideale.

Periodico di matematica, Livorno. Anno 18, N. 4. — LAZZARINI. Numeri perfetti e numeri di Mersenne. — PITONI. Equazione caratteristica dei gas. — CORTESI. Equazioni a radici in progressione aritmetica. — CREPAS. Successione di numeri interi. — RETALI. Luogo geometrico. ASCOLI. Funzioni singolari.

Proceedings of the London mathematical Society. N. 790-794. — MACAULAY. Formulae in elimination. — BURNSIDE. Conjugate operations. PICARD. Equations différentielles. — CUNNINGHAM. Sum-factor operation. — HILL. Continuation of power-series. — HILBERT. Die Gleichheit der Basiswinkel im gleichschenkligen Dreieck. — DICKSON. Multiplication tables and finite groups.

Rendiconti del Circolo matematico di Palermo. Vol. 16, N. 6. — CALAPSO. Deformazione delle quadriche. — CIANI. Collineazioni quaternarie e cubiche gobbe invarianti. — KOLOSSOFF e MARCOLONGO. Rotation d'un corps pesant autour d'un point fixe. — CARRONE. Complesso di rette del quarto grado. — PENNACCHIETTI. Equilibrio d'un filo flessibile e inestendibile.

Revista trimestral de matemáticas. Anno 2, N. 8. — DURÁN-LORIGA. Geometría del triángulo. — DE ALBA. Geometría del triángulo. — HERNÁNDEZ. Series notables. — SANCHIS. Nota de aritmética.

Supplemento al Periodico di matematica, Livorno. Anno 6, N. 2, 3. — CARLINI. Problemi riducibili al 2° grado.

Scienze fisiche e chimiche.

SPICA. P. Chimica medico-farmaceutica e tossicologica. Vol. 2, Chimica organica.

CRUGNOLA. G. L'edizione nazionale delle opere di Galileo Galilei sotto gli auspici di S. M. il Re d'Italia.

FERRINI. Tecnologia del calore. 3.ª ediz.

BARONE G. La grande pluie météorique de novembre 1899.

GIORGI G. Unità razionale di elettromagnetismo. La trazione elettrica sulle ferrovie. Il sistema assoluto M. KG. S. Il funzionamento del rocchetto di Ruhmkorff.

Annalen der Physik, Lipsia. 1902, N. 13. — QUINCKE. Oberflächenspannung und wässerige Colloidlösungen. — STEINWEHR. Umwandlungspunkt des Cadmiumsulfat-Hydrats $CdSO_4$, $^8/_3 H_2O$. — SCHENCK. Flüssige Kristalle. — BOSE. Gasentladungen an Glühkorpern, und Kathodenstrahlemission. — GOLDHAMMER. Flüssigkeitsunterbrecher. TALLQVIST. Oscillatorische Entladung. — GRAETZ. Strahlungserscheinungen. — SCHULZE. Asymmetrische Schwingungen. — SCHAEFER. Elasticität und Schmelzpunkt. — BAKKER. Verdampfungswärme einer Flüssigkeit. — WESENDONCK. Die Ungleichung von Clausius und die sogenannten dauernden Aenderungen. — KORN und STOECKL. Lichterscheinungen. — FISCHER und ALT. Stickstoff bei niedrigen Drucken. SINDIG-LARSEN. Schichtbildung in Lösungen. — KLINGELFUSS. Funkenentladungen. — WULLNER and WIEN. Elektrostriction des Glases. GRUNMACH. Oberflächenspannung von Flüssigkeiten. — WARBURG. Spontane Desozonizirung. — FEUSSNER. Stromverzweigung in netzförmigen Leitern. — LEHMANN. Ultrarote Eisenspectrum. — BRAUN. Entgegnung.

Annuaire pubblié par le Bureau des longitudes, Parigi. 1903. — RADAU. Etoiles filantes et comètes. — JANSSEN. Science et poésie. L'observatoire du mont Blanc. — A. CORNU. M. Faye.

Atti dell'Associazione elettrotecnica italiana, Torino. Vol. 6, N. 5-6. — GIORGI. Sistema assoluto M. K G. S. — SILVANO. Sicurezza degli impianti elettrici. — CIVITA. Trazione elettrica delle ferrovie. — BANTI. Convertitori rotanti. — GRASSI. Calcolo delle dinamo e degli alternatori. — ESTERLE. Tassa fabbricati sugli impianti idro-elettrici, sulle dinamo e sui motori elettrici. — GIORGI. Rocchetto di Ruhmkorff. — VEROLE. Proprietà meccaniche, elettriche e magnetiche dei ferri e degli acciai. — SACERDOTE. Variatore di corrente.

Bericht der meteorologischen Commission des naturforschenden Vereins in Brünn. N. 20. — Meteorologische Beobachtungen 1900.

Bollettino della Società sismologica italiana, Modena. Vol. 8, N. 4-5. — AGAMENNONE. Registratori sismici. — ALFANI. Sismoscopio. — BETTONI. Terremoto del 30 ottobre 1901. — MELZI. Pendoli aperiodici. — MERCALLI. Scala sismica De Rossi Forel. — ODDONE. Onde meccaniche longitudinali. Periodicità dei fenomeni sismici. Deflettometri. — RICCÒ. Gravità e fenomeni vulcanici e sismici.

Cimento (Il nuovo), Pisa. 1902, novembre. — MACCARONI. Conducibilità e ritardo di polarizzazione dielettrica. — MARTINI. Polveri igrofile, soluzioni saline, miscugli alcoolici e acidi diluiti.

Elettricista (L'), Roma. Anno 12, N. 1. — BANTI. Circuito Duddel. — KERBACHER. Motori per trazione.

Memorie della Società degli spettroscopisti italiani, Roma. Vol. 31, N. 11. — Posizioni apparenti di stelle. — MASCARI. Facule e protuberanze solari.

Mitteilungen der physikalischen Gesellschaft, Zürich. 1902, N. 3. — HUBER. Akkumulierung und Ausnützung von Auspuffdampf. — GROB. Zugspannungen und Curvenform beliebig aufgehängter Freileitungen. — SEILER. Schwingungen in Rückstand bildenden Condensatoren.

Report of the Superintendent of the U. S. Naval Observatory 1901-02. Washington.

Review (The physical), Londra. Vol. 16, N. 1. — STEARNS. Magnetic susceptibility of water. — BENTON. Isotropic solids subject to tension. Elasticity of copper and steel. — MOSS. Generalization of Carnot's cycle. — COBLENTZ. Optical properties of iodine. — JEWETT. Hight temperatures and resistance of bismuth in a magnetic field. — VAN AUBEL. Magnetostriction in bismuth.

Rivista scientifico-industriale, Firenze. Anno 34, N. 21-24.

Scienze naturali.

CRUGNOLA G. Saggi critici sopra alcune opere di botanica, Serie 2.

PIROTTA e CHIOVENDA. Illustrazione di alcuni erbari antichi romani, II.

STOPPANI A. Corso di geologia; 3ª ediz. con note ed aggiunte di A. MALLADRA. Vol. 2, N. 11.

Abhandlungen herausgegeben von der Senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft, Francoforte s. M. Vol. 27, N. 1. — DODERLEIN. Die Korallengattung Fungia.

Atti della Società veneto-trentina di scienze naturali residente in Padova. Serie 2, Vol. 4, N. 2. — BUFFA. Laghi alpini del Trentino. — LEVI. Ancistrodon splendens. — LONGHI. Geologia e petrografia dei Colli Euganei. — KWIETNIEWSKI. Pteropodi gimnosomi del Mediterraneo. — ONGARO. Geochimica.

Bericht der Senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft in Frankfurt am Main, 1902. — RICHTERS. Fauna der Umgegend von Frankfurt a. M. Neue Moosbewohner. — MAURER. Quarzit von Neuweilnau. GULDE. Dorsaldrüsen der Larven der Hemiptera-Heteroptera. — KINKELIN. Entwickelung der Pflanzenwelt. — ERLANGER. Zoographie und Ornithologie von Abyssinien, den Galla- und Somaliländern. — MARX. Nahrungsmittelgifte.

Bollettino del r. Comitato geologico d'Italia, Roma. Serie 4, Vol. 3, N. 3. — ZACCAGNA. Lavori geologici sulle Alpi occidentali. — MODERNI. I dintorni di Cingoli (Macerata). — CASSETTI. Dal Fucino alla valle del Liri. — SABATINI. Il terremoto di Mignano.

Bulletin of the Museum of comparative zoology at Harvard college, Vol. 39, N. 6. — RATHBUN. Crabs from the Maldive islands.

Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark, Graz. Anno 1901. — STROBL. Ichneumoniden Steiermarks. — PROHASKA. Gewitter und Hagelschläge in Steiermark, Kärnten und Oberkrain. — IPPEN. Gesteine der Schladminger Tauern. — AIGNER. Salzlagerstätten der Alpen. — KRASAN. Thlaspi-Formen. — HOERNES. Erdbeben in Steiermark. — FREYN. Mineralienfunde und Fundorte in Steiermark. — THEN. Cicadinen-Gattung Deltocephalus. — AIGNER. Der Salzberg von Hallstatt. — FRITSCH. Phanerogamen von Steiermark. KLEMENSIEVICZ. Versendung infektiöser Substanzen. Blutstrom. — FUHRMANN. Bacillen-Septicaemie beim Huhne. — IPPEN. Der rothe Schnee.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1902, N. 11-13. — HAMMER. Val Fulva und Val Zebra bei Bormio. — REDLICH. Gurk- und Gortschitz-Thal. — WISNIOWSKI. Schaphites constcrictus Sow. sp. aus den Istebner Schichten. — BUKOWSKI. Quecksylbererz-Lagerstätten in Spizza (Suddalmatien). — TOULA. Neogenfossilien aus Cilicien. — HÖFER. Das Conglomerat bei Bleiberg in Kärnten. — LIEBUS. Quecksilbervorkommen von Horowitz.

Verhandlungen der k. k. zoologisch botanischen Gesellschaft in Wien. Vol. 52.

Verhandlungen des naturforschenden Vereins in Brünn. Vol. 40. — REITTER. Byrrhidae und Cioidae. — MATOUSCHEK. Bryologisch-floristische Beiträge aus Mähren und Oest. Schlesien. — NEUWIRTH. Mineralogie von Zöptau. — REITTER. Pachydemini, Sericini und Melolonthini.

Medicina, anatomia e fisiologia.

DELL'ACQUA F. Vedi *Statistica.*

SPICA P. Vedi *Fisica e chimica.*

Annali d'igiene sperimentale, Roma. Vol. 13, N. 1. — SANFELICE e MALATO. Il vajuolo. — SANFELICE. Blastomiceti e tumori maligni. — TUSINI. Bacilli del tifo e della dissenteria. — BINAGHI. Siero-immunità dei liquidi organici. — CHIAPPELLA. Microbi dell'olio di oliva.

Annali di nevrologia, Napoli. Vol. 20, N. 5. — PASCALE. Chirurgia cerebrale.

Bollettino clinico-scientifico della Poliambulanza di Milano. Anno 15, N. 12. — BOLCHESI. Tubercolosi miliare.

Bollettino della Società siciliana d'igiene. Anno 5. — CARAPELLE. Adattamento dei microrganismi ai mezzi sfavorevoli di vita. — CALVELLO. Ambiente respiratorio delle scuole. — SIMONCINI. Cute e microrganismi. — SIMONCINI e RIENZI. Potere antisettico del tachiolo. MANFREDI e MANZELLA. Bonifica di zona malarica in Partinico. — SIMONCINI e MANZELLA. Fiori e microrganismi. — GIORDANO. Civiltà e zolfare.

Bulletin de l'Académie de médecine, Parigi. Vol. 48, N. 42-43. — GAUTIER. Composés organoleptiques de l'arsenic et malaria. — ROBIN. Anémie plasmatique.

Bulletin de l'Académie r. de médicine de Belgique. Serie 4, Vol. 16, N. 10. — FIRKET. Hypertrophie atypique des seins. — FREDERICQ. Crioscopie des solides de l'organisme. — VAN GEHUCHTEN. Fibres inhibitives du coeur. — MOREAU. Neurose traumatique. — Pollution des cours d'eau.

Giornale della r. Accademia di medicina di Torino. Anno 65, N. 12. — LEVY. Eziologia e patogenesi della rabbia. — ISNARDI. Cura delle fratture. — MATTIROLO. Bleu di metilene ed epatici. — MARRO A. Intime sarcomatose. Alterazione dei gangli linfatici. — MARRO G. Alterazioni del polso nell'ileo-tifo.

Giornale della r. Società italiana d'igiene, Milano. Anno 24, N. 12. — FERMI. Raggi solari in inverno e primavera.

Journal d'hygiène, Parigi. N. 1282-83.

Rendiconti dell' Associazione medico-chirurgica di Parma. Anno 3, N. 11. — RIVA. Asma e acque di Salsomaggiore. — PIGHINI. Amiotrofie di origine articolare. — MERUSI e GHELFI. Torcicollo congenito famigliare.

Sperimentale (Lo), archivio di biologia normale e patologica, Firenze. Anno 56, N. 5-6. — AZZURRINI. Alterazioni spleniche nella cirrosi epatica. — PICCHI. Dermatomiosite. — PIERACCINI. Granulazioni jodofile ed eosinofile. — ERLITZKA e BORRINO. Nucleoistoni e nucleoproteidi.

Ingegneria.

International Engineering Congres, Glasgow, 1901. — Report of the proceedings and abstracts of papers read.

CRUGNOLA G. — Relazione di perizia giudiziaria per danni a fabbricati. La cupola del gran rifrattore dell'osservatorio astro-fisico di Potsdam. L'utilizzazione delle acque nella Scandinavia e nelle Alpi.

Annales des mines, Parigi. 1902, N. 10. — SAUVAGE. Construction des machines en 1900. — Industrie minérale de la Bavière.

Politecnico (Il), Milano; Dicembre 1902. — ANCONA. I motori all'esposizione di Düsseldorf. — NATALE. Telefono senza intermediari. — SACERDOTI. Alloggi per meno abbienti.

Rivista di artiglieria e genio, Roma. Dicembre 1902. — BERSOTTI. Navi da guerrra. — BENNATI. Puntamento celere dei cannoni da campagna. — SPACCAMELA. Posizioni rafforzate. — SEGRE. Impiego delle artiglierie nelle pianure fortemente coperte. — QUADRIO. Carte topografiche e bersagli.

Agricoltura, industria e commercio.

Amico (L') del contadino, Udine. Anno 7, N. 1-4.

Bullettino dell'agricoltura, Milano. 1903, N. 1-5.

Bullettino dell'Associazione agraria friulana, Udine. Serie 4, Vol. 18, N. 16-17.

Esplorazione (L') commerciale, Milano. Anno 18, N. 1. — FILALETE. Il Benadir. — GRASSO. Il grande Oceano. — MANNA. I Ghekkù, tribù Cariane della Birmania.

Rivista (La); periodico quindicinale, organo della r. Scuola di viticoltura ed enologia e del Comizio agrario di Conegliano. Serie 4, Anno 9, N. 1-2.

Economia e sociologia.

GIUSTA. Inchiesta sul riposo festivo.

Bilanci consuntivi 1900 degli Istituti Ospitalieri di Milano.

Atti del Municipio di Milano. Annata 1901-02.

Biblioteca dell' economista, Torino. Serie 4, N. 136-137. — SCHMOLLER. Economia nazionale generale. — MARSHALL. Princípi di economia.

Bollettino del Collegio dei Ragionieri in Milano. N. 52. — BELLINI. Insegnamento commerciale negli istituti tecnici. — PIETRASANTA. Formole sulle rateallità. — PISANI. Metodi contabili.

Bollettino dell'Associazione italiana per l'incremento della scienza degli attuari, Milano. N. 12. — BAGNI. Metodo statistico e assicurazione economica. Assicurazione e riassicurazione contro le malattie acute. — TOJA. Calcolo delle probabilità. — RAVIZZA. Calcoli di mortalità. — TOJA. Nota attuariale. — BROGGI. Decrescenza dell'interesse e assicurazioni sulla vita.

Journal (The economic), Londra. N. 48. — CANNAN. Utility of economic science. — BICKERDIKE. Taxation of site values. — PINKUS. Artels. — CUNNINGHAM. Localisation of industry. — BASTABLE. Zollverein and preferential tariffs.

Rivista internazionale di scienze sociali e discipline ausiliarie, Roma. N. 121. — CATANI. Casse di previdenza per vecchi ed inabili. — BIANCHI-CAGLIESI. Coscienza religiosa ed economisti. — CAISSOTTI DI CHIUSANO. Filosofia della storia.

Giurisprudenza.

DARESTE. Le code babylonien d'Hammourabi.

Circolo (Il) giuridico. N. 396. — GAGLIANO. Responsabilità degli amministratori nelle società per azioni.

Statistica.

DELL'ACQUA F. Sull'alimentazione carnea; note statistiche.

Bollettino statistico mensile della città di Milano. Novembre 1902.

Bulletin mensuel de statistique municipale de la ville de Buenos Aires. Anno 16, N. 11.

Rapport annuel de la Division amministrative de la ville de Bruxelles: hygiène, démographie, service de santé, statistique médicale. Anno 1901.

Statistica giudiziaria civile e commerciale per l'anno 1899.

Geografia.

BELLINGSHAUSEN (F. von). Forschungsfahrten im südlichen Eismeer 1819-1821. Leipzig 1902.

Bollettino della Società geografica italiana. Serie 4, Vol. 4, N. 1. — BERTOLINI. Ubicazione delle sedi comunali. — MARSON. I nevai del Gruppo del cavallo. — AMBROSETTI. I Calchaqui.

Mittheilungen (Dr. A. Petermann's) aus J. P. geographischer Anstalt, Gotha. Vol. 48, N. 11. — YAMASAKI. Betrachtung des Japanischen Binnenmeers Setouchi. — STAVENHAGEN. Russland Kartenwesen.

Storia.

PAVESI P. Nuova nomenclatura delle scuole primarie di Pavia.

GIULINI A. Il gran cancelliere Salazar e la sua famiglia. Vicende feudali del borgo di Parabiago.

Archivio storico lombardo, Serie 3, N. 36. — COMANI. Regina della Sçala. — SEGRE. Lodovico Sforza e Venezia. — GALLAVRESI e LURANI. Invasione francese in Milano. — MAJOCCHI. Valenza venduta a Pavia. — SCHIFF. A. De' Minuti e M. Attendolo Sforza. — MAGNOCAVALLO. L'alchimista Giuseppe Borri.

Archeologia.

TARAMELLI A. Un nuovo miliario della via romana "Eporedia Augustam prætoriam Salassorum.

Anzeiger für Schweizerische Altertumskunde, Zurigo. Serie 2, Vol. 4, N. 2-3.

Atti della r. Accademia dei Lincei. Notizie degli scavi, Vol. 10, N. 10.

Belle Arti e numismatica.

Bollettino di numismatica e di arte della medaglia, Milano. Anno I, N. 1. — MONTI e LANFRANCHI. I due Massimiani e la monetazione del bronzo. — GRILLO. Varianti alle *Monete di Milano* dei fratelli Gnecchi. — SPIGARDI. Pier Antonio Micheli e l'esposizione d'orticoltura del 1874.

Mittheilungen der k. k. Central-Commission für Erforschung und Erhaltung der kunst-und historischen Denkmale, Vienna. Serie 3, Vol. I, N. 7-9.

Istruzione.

PAVESI P. Nuova nomenclatura delle scuole primarie in Pavia.

Bollettino ufficiale del Ministero della pubblica istruzione. Anno 20, N. 1-4.

Jaarboek (Paedologisch), Anversa. Anni 3-4.

Filosofia.

Revue philosophique de la France et de l'étranger, Parigi. Anno 28, N. 1. — SOLLIER. L'autoscopie interne. — PAULHAN. Mémoire affective. — KOZLOWSKI. La psychogénèse de l'étendue.

Religione.

DINGELSTEDT. The Mussulman subjects of Russie. L'Islam et ses adeptes.

Literaturzeitung (Theologische), Lipsia. Anno 27, N. 25-26.

Rosario (Il) e la nuova Pompei. Anno 19, N. 11-12.

BULLETTINO BIBLIOGRAFICO.

(FEBBRAJO 1903)

Bibliografia.

PEREGRINO DA SILVA. Biblioteca nacional de Rio de Janeiro; relatorio 1900.

RATTI A. Di un' edizione critica dei diplomi pontifici fino ad Innocenzo III.

Atti accademici e riviste generali.

KOEPFEL. Zum 58. Stiftungsfest der Deutschen physikalischen Gesellschaft.

Abhandlungen der k. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. Classe di scienze, Serie 2, Vol. 2, N. 1. — WIECHERT. Automatische Seismographen.

Annuario della Società reale di Napoli. 1903.

Archives des sciences physiques et naturelle, Ginevra. Gennajo 1903. BLONDLOT. Vitesses de propagation des rayons x et de la lumière. SARASIN. La région des Vergys, des Annes et des Aravis. — LOUGUININE et SCHUKAREFF. Alliages de cuivre et d'aluminium. — VAN AUBEL. Réfraction des mélanges liquides. — TOMMASINA. Formation des rayons cathodiques et des rayons de Roentgen.

Archives néerlandaises des sciences exactes et naturelles, Aja. Serie 2, Vol. 8, N. 1. — SCHREINEMAKERS. Tensions de vapeur de mélanges ternaires. — VAN DER WAALS. Minimum de température et système ternaire. — ARONSTEIN et VAN NIEROP. Saufre, toluène et xylène. — BAKHUIS ROOZEBOOM. Systèmes binaires. Système acetaldéhyde et paraldéhyde. — VAN DER WAALS. Allure de la transformation moléculaire. Liquides partiellement miscibles.

Ateneo (L') Veneto, Novembre-dicembre 1902. — MANDER-CECCHETTI. Sonetti. — GAGLIARDI. Commediografo veronese del secolo 18°. — MONTANARI. — Questioni relative ad Annibale. — OTTOLENGHI. Influenze orientali sul rinascimento. — CALLEGARI. Alessandro Severo.

LUZZATTO. Pedagogia e J. J. Rousseau. — TRUFFI. Vini greci e turchi. — FIORIOLI DELLA LENA. Il consulto medico.

Atti del R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti. Serie 8, Vol. 5, N. 2-3. — TAMASSIA. La leggenda dei due amanti. — SPICA. Acque gazose artificiali e glucosio. — BONATELLI. Novità, modernità. — MOLMENTI. Pei monumenti veneziani. — DE MARIA. Il laurolo. — FAVARO. Amici e corrispondenti di Galileo Galilei: G. Ciampoli. — ANDREINI. Poliedri e reti auto-correlative. — VITERBI. Moti vorticosi permanenti. — FABIANI. Caecosphaeroma bericum. — ZANON. Superficie raffreddante nella condensazione del vapore a secco. — TODESCHINI. Arsenico e organismo umano. — CASTELNUOVO. Filosofia d'un miliardario.

Atti della r. Accademia dei Lincei. Classe di scienze, 1903, sem. 1, N. 2-3. RICCÒ. Carta fotografica del cielo. — PASCAL. Problemi di riduzione di Pfaff e di Jacobi. — PICCIATI. Campo elettromagnetico e moto circolare uniforme. — ZAMBIASI. Composizione ottica di movimenti vibratorii di tre o più suoni. — CHISTONI. Misure pireliometriche. — ODDO. Anidridi e cloroanidridi in alcalimetria. — FOÀ. Cytorcytes vaccinae. — FRATTINI. Trasformazioni decomponibili. — ENRIQUEZ. Infusorii marini ed acqua dolce. — DUCCESCHI. Coagulazione del sangue.

Atti della r. Accademia di archeologia, lettere e belle arti, Napoli. Vol. 22. — COCCHIA. La relegazione di Ovidio. — DALBONO. Domenico Morelli. — VETRI. Pitture nel pronao di s. Vitale a Fuorigrotta. — KERBAKER. Il libro 10° del Mâhabhârata. — PORENA. Tragedie d'Alfieri. — TURIELLO. Accento nominale greco. — DE FILIPPIS. La Tebaide di P. Papinio Stazio. — SPINAZZOLA. La base figurata di Tiberio. — CIMMINO. Nagânanda o il Giubilo dei serpenti.

Atti della r. Accademia di scienze fisiche e matematiche di Napoli. Serie 2, Vol. 11. — TORELLI. Numeri primi. — BAKUNIN. Acidi non saturi e disidratazione. — BREAZZANO. Rostello delle davainee. — BAKUNIN. Eterificazione di acidi con fenoli. — GENTILE. Nummoliti dell' Italia meridionale. — CERRUTI. Tenioide dell'alauda arvensis. — DE LORENZO. Origine superficiale dei vulcani. — DE LORENZO e RIVA. Campi Flegrei. — DE FRANCESCO. Meccanica dei fluidi in uno spazio di tre dimensioni a curvatura costante.

Atti della i. r. Accademia di scienze, lettere ed arti degli Agiati di Rovereto. Serie 3, Vol. 8, N. 3-4. — PERINI. Corpus nummorum italicorum. — BONUZZI. Canzoniere mariano. — PEDROLLI. G. B. Todeschi e l' invasione francese a Rovereto. — RIZZOLI. Sigillo in uso a Trento durante il dominio bavarese. — ZANONI. Gaetano Negri.

Atti e Memorie della r. Accademia di scienze, lettere ed arti in Padova. Vol. 18. — TUOZZI. Polizia giudiziaria. — LAZZARINI. Francesco Novello da Carrara. — SQUINABOL. Pozzo artesiano di Villafranca padovana. Depressioni peri-euganee. — BRUGI. L' università di Padova. — CRESCINI. Liriche del Boccaccio. Lettera epica di Rambaldo di Vaqueiras. — BOTTAZZO. Termini musicali. — GHIRARDINI. Palazzo scoperto a Creta. Stele sepolcrale greca. — MANFRONI.

Disciplina dei marinai veneziani. — TUOZZI. Autorizzazione maritale. LEVI-CIVITA. Cinetostatica. — SQUINABOL. Acetabularia fossile. Filone a geodi di quarzo a Torreglia (Euganei). — GNESOTTO. Cicerone, *De officiis*. — SETTI. Gli *Uccelli* di Aristofane. — TEZA. Scipione Mercurii e gli errori popolari. Demofoonte del Metastasio. *L'Inferno* e la nuova traduzione armena. — SACCARDO. Iconografia botanica di A. Franciosi. — TRUZZI. L'operazione cesarea conservatrice.

Beihefte zum Jahrbuch der Hamburgischen wissenschaftlichen Anstalten. Vol. 19. — VOLLER. Das Grundwasser in Hamburg. — HALLIER. Morphogenie der Sporophylle und der Trophophylls. — REH. Phytopatologie. — HARA. Die Meister der Japanischen Schwertzierathen. — SCHORR und SCHELLER. Catalog von 344 Sternen.

Bulletin de l'Académie r. des sciences, lettres et beaux artes de Belgique. 1902, N. 6-8. — GESSART. Erasme et l'université de Louvain. — DISCAILLES. Un négociant anversois. — ROLIN. Guerre et droit de conquête. — PROUD'HOMME. Suétone, De vita Caesarum. — DE HEEN. Procédés d'électrisation et mode d'induction électro-magnétique. — CESÀRO. Propagation de la chaleur. — DEROUAUX. Centres respiratoires et vaso-moteurs et anémie aiguë. — FREDERICQ. Concentration moléculaire des solutions d'albumine et de sels. — HENRY. Alcools et éthers composés. DE HEEN. Courants calorifiques. — HENRY. Monoclorhydrines propyléniques. Volatilité dans les composés carbonés. FALLOISE. Tension des gaz du sang veineux. — HEMPTINNE. Pression et décharge électrique dans les gaz. — KRUTWIG. Chromogènes et betteraves.

Bulletin de la Société physico-mathématique de Kasan. Serie 2, Vol. 11. ADAMOF. Fractions continues. — SINTSOF. Sur un problème de Semikolénof. Eléments singuliers d'une connexe. — GRIGORIEF. Theorème de Fermat. Lemniscate de Bernoulli. — PORETZKY. Egalités logiques. — SEILIGER. Problème de Semikolénof. Formules de Serret-Frenet. — BIELAUKIN. Axes de symmetrie. — *Vol. 12, N. 1-2.* GRIGORIEF. Raçines primitives. — MODZALEWSKI. Lettres de Lobatzewski à Welikopolski.

Comptes rendus de l'Académie des inscriptions et belles lettres. Parigi, 1902, settembre-ottobre. — CARTAILHAC. Dessins préhistoriques de la grotte de Marsoulas. — DELATTRE. Sarcophage trouvé à Cartage. LAGRANGE. Hypogées macédo-sidoniens à BEIT DJEBRIN en Palestine. CLÉDAT. Le Kôm de Baouît.

Comptes rendus de l'Académie des sciences, Parigi. Vol. 136. — *N. 4.* BERTHELOT et GAUDECHON. Alcaloïdes de quinquina. — APPELL. Mouvement d'un fluide. — PAINLEVÉ. Reductibilité des équations différentielles. — BOUSSINESQ. Absorpion de la lumière par les cristaux symétryques. — BECQUEREL. Déviabilité magnétique et nature de rayons par le radium et le polonium. — LIPPMANN. Fil télégraphique et trémblements de terre. — DESLANDRES. Vitesses radiales des étoiles. — PERROTIN. Deux dernières comètes. — ALBERT de MONACO. La " Princesse Alice ". — LACROIX. Eruptions de la mon-

tagne Pelée. — Brück et Chofardet. Comète Giacobini. — Riquier. Systèmes différentiels réguliers. — Levi-Civita. Choc et problème des trois corps. — Curie. Radioactivité induite et émanation du radium. — Guillet. Micrographie des aciers au nikel. — Hollard. Superoxides électrolytiques de plomb, de nikel et de bismuth. — Lebeau. Equilibres entre cuivres, silicium et manganèse. — Marie. Acide phosphorés et méthyléthylcétone. — Brenans. Nouveau phénol diiodé. — Minguin et de Bollemont. Pouvoir rotatoire des éthers homologues. — Seyewetz e Trawitz. Chloruration des carbures aromatiques. — Blaise. Acides $\alpha\beta$-diméthylglutariques. — Hamonet. Hexanediol. — Marage. Oreille interne. — Barbieri. Tissus et nerfs. — Dop. Ovule et fécondation des asclépiades. — Guilliermond. Epiplasme des ascomycètes. — Cotte. Grotte ossuaire près Châteauneuf-les-Martigues. — Leriche. Bassin parisien et belge. — Duparc et Loup. Euphotides à chloritoïde. — Dervis. Laccolites. — Piette. Gravure du Mas d'Azil.

N. 5. — Van Tieghem. Les ochnacées. — Gaudry. Les hommes fossiles. — Bouchard et Balthazard. Le coeur des tuberculeux. — Boussinesq. Absorption de la lumière. — Perrotin. La dernière comète. — Normand. Transcendantes logarithmiques et exponentielles. — Duhem. Viscosité en un milieu vitreux. — Blondlot. Polarisation des rayons x. — Mascart. Tir de fusées contre la grêle. — Guillaume et Le Cadet. La comète 1903 *a*. — Fayet. La comète Giacobini (*a* 1903). — Guillaume. Observations du soleil. — Amann. Bande rectiligne de Jupiter. — Miller. Groupes de substitutions. — André. Couples actifs des permutations. — Borel. Les nombres d'un ensemble dénombrable. — Hadamard. Les glissements dans les fluides. — Brillouin. Deux oscillateurs voisons; caractère particulier des discontinuités. — Guillaume. Dilatation des aciers au nickel. Carré. Ethérification de la mannite. — Tissot. Ballons et échanges respiratoires. — Chaine. Articulation temporo-maxillaire. — Loyez. Formations ergastoplasmiques dans l'épitélium folliculaire des oiseaux. Babes. Cellules géantes. — Maurel. Poids du foie. — Dangeard. Monas vulgaris. — De Vries. Loi de Mendel et hybrides. — Daniel. Le bourrelet dans les plantes greffées. — Demoussy. Végétation et acide carbonique. — Termier. Roches granitiques et terrains cristallophylliens en Algérie. — Cayeux. Jurassique supérieur et infracrétacé à Crète. — Balland. Phospore dans les farines.

N. 6. — Boussinesq. Extinction graduelle du mouvement à l'arrière d'un'onde isolée dans un milieu élastique. — Duhem. Equations du mouvement et relation supplémentaire au sein d'un milieu vitreux. Maillet. Fonctions entières d'ordre infini et équations différentielles. Hadamard. Operations fonctionnelles. — Koenigs. Roulement d'une surface. — Guillaume. Changements des aciers au nikel. — Egnell. Vitesse moyenne du vent. — Tissot. Détecteur d'ondes électriques. Curie et Danne. Disparition de la radioactivité induite par le radium. — Colson. Acide sulfurique des bisulfates alcalins. — Marquis. Synthèse de l'orthodiazine. — Freundler. Formation des

azoïques. — Copaux. Oxydation de acétates par le chlore. — Chabrié et Bouchonnet. Clorure de sélénile et mannite. — Bodroux. Acides anisique et paraéthoxybenzoïque. — Fosse. Doublement et dédoublement moléculaires. — Blaise. Méthyle et acide iodhydrique. Brunel. Orthocyclohexanediol. — Gilson. Glucotannoïdes. — Genvresse et Chablay. Calamintha nepeta. — Malaquin. Morphogenèse chez la salmacina Dysteri; métamérisation hétéronome. — Grimbert et Coulaud. Glucose et liquide céphalorachidien. — Couppin. Sterigmatocystis nigra. — Prunet. Maladie des rameaux du figuier. — Mangin et Viala. Phthiriose, maladie de la vigne. — De Wildemann. Liane à caoutchouc du Bas-Congo. — Renauld. Activité végétative. — Hochreutiner. Dunes de la bordure saharienne. — De Launay. Réduction d'oligiste en magnétite. — Toulouse et Vurpas. Vie et reaction musculaires.

N. 7. — Berthelot. Forces électromotrices des piles, et dissolutions salines et électrolytiques solubles. — Becquerel. Rayonnement du polonium et du radium. — Haller et March. Synthèses, groupe méthylène et radicaux negatifs; epichlorhydrine et éthers acétonedicarboniques iodés. — Normand. Transcendantes logarithmiques et exponentielles. — Lacroix. Eruption de la Pelée. — Mascart. Perturbations indépendantes de l'excentricité. — Nodon. Clapets électrolytiques. — Debierne. Radio-activité induite et sels d'actinium. Baubigny. Dosage du manganèse. — Delépine. Caleur de formation de composés sulfurés et azotés. — Pélabon. Hydrogène et sulfure d'argent. — Carré. Acide phosphorique et érythrite. — Martine. Acide α-methyl-α'-isopropyladipique. — Bordier. Temperature de caléfaction et alcoométrie. — Danysz. Rayons et émanations du radium et pathogénie. — Fleig. Sécrétine et sécrétion pancréatique. Marage. Vibration des voyelles. — Cornil et Coudray. Os mort et os vivant. — Mangin. Châtaignier et mycelophagus castaneae. — Dangeard. Chytridiacées: rhabdium acutum. — Cayeux. Charriage dans la Mediterranée. — Thoulet. Ammoniaque et eau de mer.

Collections (Smithsonian miscellaneous), Washington, N. 1259, 1312-14. List of observatories. — Tuckerman. Literature of the spectroscope. Talbot and Brown. Bibliography of the analytic chemistry of manganese. — Carrington Bolton. Chemical societies.

Jaarboek van de K. Akademie van Wetenschappen gevestigd te Amsterdam, 1901.

Jahrbuch der Hamburgischen wissenschaftlichen Anstalten. Vol. 19.

Journal (The American) of science, New Haven. Serie 4, N. 86. — Langley. Good seeing. — Evans. Arsenic from Montreal. — Plowman. Electromotive force in plants. — Barus. Ionization of water nuclei. — Cumings. Morphogenesis of platystrophia. — Dickson. Platinum in the nickel-copper ores from Sudbury. — Burbank. Surface tension and superficial viscosity. — Sinclair. Mylagaulodon. — Holm. Cyperaceæ.

Mémoires couronnés et mémoires des savants étrangers publiés par l'Académie r. des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique.

Coll. in-4, Vol. 59, N. 3. — HUBERT. Les garnisons de la barrière dans les Pays-Bas autrichiens. — Coll. in-8, Vol. 62, Scienze. — MASSART. Irritabilité des plantes supérieures.

Memoires de l'Académie r. des sciences, des lettres et des beaux arts de Belgique. Vol. 54, N. 5. — VAN BAMBEKE. Le mycélium de lepiota meleagris (coccobotrys xylophilus).

Memorias y revista de la Sociedad cientifica Antonio Alzate, Messico. Vol. 17, N. 1-3. — DE ESTRADA. Déformations pelviennes. — ARMENDARIS. Saponine. — HERRÉRA. Nomenclature des êtres organisés et des minéraux. — DUGÈS. Le tatou, cachicama novemcincia. — LAGUERENNE. Climatologie de Mexico. — MORENO Y ANDE. Température et altitude.

Nachrichten von der k. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. Classe di lettere 1902, N. 5. — KARO e LIETZMANN. Catenarum graecarum catalogus. — BONVETSCH. Der Brief an Diognet — RIEDEL. Abū 'l Barakat. — ACHELIS. Karfreitag. — RABE. Lukianscholien. — WACKERNAGEL. Verbalcomposition. — LÜDERS. Arya Sura's Jatamala.

Nature, N. 1736-1739.

Proceedings of the American Academy of arts and sciences, Boston. Vol. 37, N. 23. — RICHARDS. Atomic weights.

Proceedings of the American philosophical Society, Filadelfia, N. 169. HATCHER. Oligocene and miocene deposits. — IHERING. Mollusca of Patagonia. — TROWBRIDGE. Spectra of gases at high temperatures. ABBOTT and BERGEY. Alcoholic intoxication, haemolysis and bacteriolysis. — WILSON. Osteitis deformans. — BROOKS. Naturalism and fatalism. — KEASBEY. Classification of economies. — BRYANT. Drift casks in the Arctic Ocean. — OLIVER. Blindness and malformation of skull. — KRAEMER. Continuity of protoplasm. — MACKENZIE. Propagation of heat in an infinite mediun. — SNYDER. Transiting stars.

Proceedings of the R. Irish Akademy, Dublino. Vol. 24, Sez. C, Parte 2. LANE-POOLE. Arabic inscription from Rhodesia. — O' REILLY. Ancient horizontal watermills. — WESTROPP. Cists, dolmens and pillars in the County of Clare.

Proceedings of the Royal Society, N. 471. — WALLER and DURIG. Blaze currents. — TILDEN. Specific heat and atomic weight. — CHREE. Sund-spots and terrestrial magnetism. — TAYLOR. Electric earth-current disturbances. — EVERSHED. Solar eclipse of 1900, may 28. — LARMOR. Energy of magnetisation. — LOCKYER and BAXANDALL. Spectrum of γ Cigni.

Rendiconti dell'Accademia delle scienze fisiche e matematiche di Napoli. Serie 3, Vol. 8, N. 8-12. — DELPINO. Donzellia Ten. — PALADINO. Spazi intervillosi nella donna. — PROTA GIURLEO. Anidride ed eteri fenolici dell'acido fenilacetico. — GIRASOLI. Eteri fenici dell'acido paranitrocinnamico. Acido timolfurfuracrilico e suo stereoisomero. — PIUTTI e ABATI. Derivati ammidati di acidi ftalici. — PILO. Anidridi ed eteri fenici. — DI GAETANO. Derivati degli acidi paracresolglicolico e paracresolcinnamico.

Sitzungsberichte der k. Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin. 1902, N. 41-53. — HEFNER-ALTENECK. Lichteinheit und Photometer. — KLEIN. St. Vincent vulcanische Asche. — VAN 'T HOF. Salzablagerungen. — SCHUR. Endliche Gruppe. — VAHLEN. Catull's Elegie an M. Allius. — WOLFF. Quarzporphyr der Umgegend von Bozen. — SCHVENDERER. Oeffnungsmechanismen der Macrosporangien von Selaginella. — WARBURG. Temperatur und Spitzenentladung. — VOGEL. ε Aurigae. — TOBLER. Französiche Grammatik. — WILAMOWITZ. Alexandrinische Inschriften. — VOGEL. *O* Persei.

Verhandelingen der k. Akademie van Wetenschappen te Amsterdam. Sez. 1, Vol. 4. — KAM. Catalog von Sternen. — Sez. 1, Vol. 8, N. 1-2. BES. Equation finale. Systèmes de racines. — Sez. 2, Vol. 8, N. 1-6. SURINGAR. Melocactus des Indes neerl. occid. — VAN DER KOLK. Hardeid in verband met Splijtbaarheid. — HOFFMANN. Entwicklungsgeschichte des Sympathicus. — LORIÉ. Grondboringen. — MUSKENS. Innervatie der oogballen. — HUBRECHT. Tarsius Spectrum. — Sez. 2, Vol. 91, N. 1-3. — EIJKMAN. Bewegings fotografie met Röntgenstralen. REINDERS. Groningen en Drente. — NICOLAÏ. Spier in het oog.

Verslagen en Mededeelingen der k. Akademie van Wetenschappen. Classe di lettere, Serie 4, Vol. 4. — Classe di scienze, Vol. 10.

Matematica.

BORTOLOTTI E. Influenza dell'opera matematica di Paolo Ruffini sullo svolgimento delle teorie algebriche.

PASCAL E. I problemi di riduzione di Pfaff e di Jacobi nel caso del second'ordine.

NOETHER. Ueber die singularen Elemente der algebraischen Kurven. Rationale Reduction der Abel'schen Integrale.

AMODEO F. Dai fratelli Di Martino a Vito Caravelli. Appunti e risposte.

Annalen (Mathematische), Lipsia. Vol. 56, N. 4. — BLUMENTHAL. Modulfunktionen von mehreren Veränderlichen. — LOEWY. Reduzible lineare homogene Differentialgleichungen. — BOEHM. Integration partieller Differentialgleichungen. — EPSTEIN. Allgemeine Zetafunctionen. — LANDAU. Prinzahlsatz und Primidealsatz. Klassenzahl der binären quadratischen Formen von negativer Discriminante. — NOETHER. Singulare Elemente der algebraischen Kurven.

Bulletin de la Société mathématique de France, Parigi. Vol. 30, N. 4. ZOUKIS. Fonctions homogènes. — MAILLET. Equations différentielles et théorie des ensembles. — LECORNU. Mouvement vertical d'un projectile. — HADAMARD. Equations différentielles. — ESTANAVE. Coefficients des développements en série de tang x, sec x, et d'autres fonctions. — RAFFY. Réseau diagonal conjugué. — CAHEN. Equations linéaires. — COMBEBIAC. Equations générales de l'électricité. — DE SEGUIER. Substitutions linéaires. — HADAMARD. Calcul des variations.

Casopis pro pestování matematiky a fysiky, Praga. Vol. 32, N. 1-2.

Journal für die reine und angewandte Mathematik, Berlin. Vol. 25, N. 3. Landau. Algebraische Zahlkörper, Zetafunctionen, Primzahlen und Primidealen. — Kneser. Gleichgewicht hängender schwerer Fäden. Stekloff. Polynomes de Tchebicheff et de Jacobi.

Opgaven (Wiskundige), met de oplossingen, Amsterdam. Vol. 9, N. 8.

Revue semestrelle des publications des mathématiques, Amsterdam. Vol. 11, N. 1. — Indice 1898-1902.

Supplemento al Periodico di matematica, Livorno. Anno 6, N. 4. — Buonvino. Triangoli disuguali con cinque elementi uguali. — Gallucci. Formula di geometria metrica. — Ciamberlini. Quadrangolo convesso.

Scienze fisiche e chimiche.

Oddone E. Su di un apparecchio per lo studio sperimentale delle onde meccaniche longitudinali nell'aria, nel suolo e nell'acqua. — Esiste una periodicità nei fenomeni sismici? — Sui deflettometri.

Inauguration du buste d'Auguste de la Rive.

Kongress (5r internationaler) für angewandte Chimie, 2-8 Juni 1903.

Società sismologica italiana. Primo congresso ed esposizione di istrumenti sismici in Brescia nel settembre 1902.

Società chimica di Milano. Pesi atomici stabiliti dalla Commissione della Società chimica tedesca.

Loewy et Puiseux. Atlas photographique de la lune. N. 6.

Tommasina Th. Sur le mode de formation des rayons cathodiques et des rayons de Röntgen. — Constatation d'un champ tournant électromagnétique, produit par une modification helicoïdale des stratifications dans un tube à air raréfié.

Annalen der Physik, Lipsia. Serie 4, Vol. 10, N. 1-2. — Siedentopf und Zsigmondy. Ultramikroskopische Teilchen. — Zehnder. Kleine Substanzmenge. — Ebert und Ewers. Kathodendunkelraum. — Abraham. Dynamik des Elektrons. — Warburg. Ueber leuchtenden elektrischen Wind. — Walker. Optische Eigenschaften dünner Metallplatten. — Sundorph. Leitende Brücken, und Strom von geringer Spannung. — Cantor. Lösungstheorie. Elektrische Felder, Funkenentladung und Zerstreuung von Elektrität. — Volkmann. Nebenschlusskasten zum Drehspulgalvanometer. — Klingenfuss. Blitzwirbel. — Holborn und Kurlbaum. Optisches Pyrometer. — Lindig. Phasen und Klangfarbe. — Grotrian. Unipolarmaschine ohne Eisen. — Kohlrausch und Holborn. Störungsfreies Torsionsmagnetometer. — Haga und Wind. Beugung der Röntgenstrahlen. — Doule. Selbsttätige Sprengel'sche Quecksilberluftpumpe. — Braun. Magnetisirung durch schnelle Schwingungen. — Reinganum. Elektrochemische Vorgänge. — Konowalow. Lösungen und Opalescenz. — Walter. Enstehungsweise des Blitzes. — Mache. Physik der Flamme. — Gyözö. Energieumsatz. — Geigel. Absorption von Gravitationsenergie. — Planck. Lösungstheorie. — Holborn und Henning. Ausdehnung des geschmolzenen Quarzes. — Schmidt. Ener-

gieinhalt einer Luftsäule. — QUINCKE. Messungen und Adhaesionsplatten.

Annales de chimie et de physique, Parigi. Gennajo 1903. — DE CONINCK. Sels d'uranium. — WINTREBERT. Sels complexes de l'osmium hexavalent.

Annuario della Società chimica di Milano, Vol, 2-7. Vol. 8, N. 1-6. — GABBA. L'insegnamento superiore della chimica. — PURGOTTI e CONTARDI. Acidi dinitroortoclorobenzoico e metanitroortoclorobenzoico. — GIGLI. Trasformazione dell'acido urico in urea. — NAMIAS. Industria dell'acido acetico e acetati e industria dei composti di bario. — FORMENTI. Bauxiti italiane. — ROMAGNOLI. Sostanze non solidificabili solubili nell'etere di petrolio. — GIANOLI. Prodotti siderurgici e corrodibilità. — MENOZZI e GALLI. Mercurio e bovini. — GIANOLI. Alcalinità dei saponi. Numero di Hehner e industria. — NAMIAS. Gelatina e composti di cromo. — GABBA. Alfonso Cossa. — ZANETTI. Wavellite e vanadio. — SESTINI. Materie umiche e composti chinonici. — BIGINELLI. Saggi di Kerner e Liebig-Hesse e bisolfato di chinina.

Annuario publicado pelo Observatorio do Rio de Janiero, 1902.

Beiblätter zu den Annalen der Physih, Lipsia. 1902, N. 12. 1903, N. 1.

Cimento (Il nuovo), Pisa. Dicembre 1902. — LUSSANA. Proprietà termiche dei solidi e dei liquidi. — ALESSANDRINI. Elettricità sviluppata per gorgolio d'aria in acqua. — MAGINI. Reticolo di rifrazione e spettro ultra-violetto. — PUCCIANTI. Corrispondente elettrico del diamagnetismo.

Elettricista (L'), Roma. Anno 12, N. 2. — ARTOM. Raggi di forza elettrica a polarizzazione rotatoria. — VANNI. Misura della frequenza delle correnti alternate. — PIOLA. Coherer. — Illuminazione elettrica e luci concorrenti. — GENUARDI. Circuiti derivati. — MARCHESINI. Manipolatore telegrafico per corrente continua.

Journal de pharmacie et de chimie. Serie 7, Vol. 17, N. 1-2. — PATEIN. Elimination du mercure dans les liquides sucrés. — COUSIN. Action du chlore et du brome sur les vératrols mononitrés. — LÉGER. Aloïnes de l'aloés de Natal. — DEBUCHY. Stérilisation de fils pour ligatures et sutures. — DUFAU. Aluminate de manganèse. — LEPRINCE. Acide monométhylarsinique et hydrate peroxyde de fer. — MOUREU. Gaz des eaux minérales. — LÉGER. Constitution des aloïnes. — RODILLON. Ampoules stérilisées pour injections hypodermiques. Suppositoires à base de beurre de cacao.

Memorie della Società degli spettroscopisti italiani, Catania. Vol. 31, N. 12. — SAUVE. Filtro spettroscopico. — LOCKYER. Spark discharge from metallic poles in water. — BEMPORAD. Teoria di refrazione di Bessel. — Leonidi.

Publications of the United States naval observatory, Washington. Serie 2, Vol. 2. — SKINNER, LITTEL and KING. Zone observations.

Resumen de las observaciones meteorológicas por el observatorio de Madrid. Anni 1897-1898.

Rivista scientifico-industriale, Firenze. Anno 35, N. 1-2. — Orologi elettrici.

Transactions of the astronomical observatory of Yale University, New Haven. Vol. 1, N. 6. — ELKIN. Parallax of the ten first magnitude stars.

Verhandlungen der deutschen physikalischen Gesellschaft, Berlin-Braunschweig. Anno 5, N. 2. — JAEGER und STEINWEHR. Wasserverth eines Berthelot'schen Kalorimeters in electrischen Einheiten. — GIEBE. Wärmeleitungsvermögen bei tiefen Temperaturen. — LUMMER und PRINGSHEIM. Die strahlungstheoretische Temperaturskala. — STARKE. Ablenkbarkeit der Kathodenstrahlen. — STARK. Kathodenfall des Glimmstromes. — WEHNELT. Braun'sche Röhre für elektrostatische Ablenkung. — ZEHDER. Kathodenstrahlen und Lichtstrahlen. GROSS. Moleculare Induktion.

Scienze naturali.

TARAMELLI T. Di alcune condizioni tectoniche nella Lombardia occidentale.

Abhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, Vienna. Vol. 6, N. 1, Suppl. — MOJSISOVICS. Cephalopoden der Hallstätter Kalke.

Annales des sciences naturelles. Botanica, Vol. 17, N. 1. — ASTRUC. Acidité végétale.

Bulletin de la Société Vaudoise des sciences naturelles. N. 145. — ROUD. Capsule surrénale de la souris. — DUFOUR. Coups de canon et grêle. — KETTERER. Tension et rayonnement electriques et cohéreur. — CRUCHET. Phanérogames et micromycètes d'Yverdon. — MERCANDON. Propriétés magnétiques des poteries lacustres.

Bulletin of the Museum of comparative zoölogy at Harvard college, Cambridge Mass. Vol. 40, N. 4-5. — CASTLE. The heredity of sex. — PARKER. The optic chiasma in teleosts.

Bulletin of the United States Geological Survey, Washington. N. 177-194. — WARMAN. Index of the publications. — WEED. The El Paso tin deposits. — HAY. Fossil vertebrate of North America. — PRATT. Corundum of the Un. St. — Primary triangulation and traverse. — RANSOME. Geology of the Silverton quadrangle, Colorado. — ADAMS. Oil and gas fields, Texas. — Spirit leveling. — STOKES. Pyrite and marcasite. — BAKER. Geographic dictionary of Alaska. — WEEKS. Bibliography. Index. — GANNET. A gazetteer of Texas, Cuba, Porto Rico. — KEMP. Platinum and associated metals. — BAKER. Northwest boundary of Texas.

Contributions to Canadian Palaeontology, Ottawa. Vol. 3, N. 2. — OSBORN and LAMBE. Vertebrata of the mid-cretaceous of the North West territory.

Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, Vienna. Vol. 51, N. 3-4. TIETZE. Die Gegend von Landskron und Gewitsch.

Jahresbericht der k. Ungarischen geologischen Anstalt. Anno 1900.

Journal (The quarterly) of the geological Society, Londra. N. 233. — ARBER. Fossil flora of the Cumberland coalfield. — KURTZ. Fossil plants from New South Wales. — PRESTON. New boring at Caythorpe.

WHITAKER. Well-sections in Suffolk. — ABBOTT. Cellular magnesian limestone of Durham. — MACALISTER. Tin and tormaline. — BONNEY. Magnetite-mines near Cogne. — STEPHENS. Geology of the United Provinces of India. — BALL. On the Semna Cataract of the Nile. — NEWTON. Elk in the Thames Valley. — COOMARÁSWÁMY. Tiree and Jona marbles.

Journal of the R. microscopical Society, Londra. 1903, N. 1. — DIXON-NUTTAL and FREEMAN. Rotatorian genus diaschiza. — SPITTA. Monochromatic light and mixed jet. — NELSON. Two-speed fine adjustement.

Memoirs of the Museum of comparative zoölogy at Harvard college, Cambridge. Vol. 27, N. 2. — MILNE EDWARDS et BOUVIER. Les bathynomes.

Mitteilungen (Geologische), Budapest. Vol. 32. N. 10-12.

Proceedings of the Academy of natural sciences of Philadephia, Vol. 54, N. 1. — CRAWLEY. Gregarines. Peculiar hehozoan. — REHN. Pseudophyllus from Sumatra Glossophaga. Mormoops. — PILSBRY. Mollusca from Japan aud the Bonin Islands. Japanese viviparidae, Melaniea and Bilhynia. Japanese helicidae. — MEEHAN. Life-history of plants. — CHAMBERLIN. Chilopods. — FOX. Hymenoptera of Brazil. BLAISDELL. The frons in bembidium. — MOORE. Bermuda oligochaeta. — REESE. Thyroid gland in petromyzon. — MILLS. Neurofibrillary theory and localisation of function in the nervous system. — HARSHBERGER. Carapa gujanensis. — STONE, WITMER and REHN. Mammals of Sumatra. — MILLER. Mammals of Sumatra. — BROWN. Reptiles and batrachians from Borneo. — MONTGOMERY. Phylogenetic classification. — CHAPMAN. Galeopithecus volans.

Report (Annual) of the Missouri botanical Garden, St. Louis. N. 13. TRELEASE. The Yucceae.

Resources (Mineral) of the United States, Washington. 1900.

Rivista coleotterologica italiana, Camerino. Anno 1, N. 1-2. — FIORI. Acupalpus Lat. — VITALE. Curculionidi siciliani. — FIORI. Indicazioni topografiche nuove.

Medicina, anatomia e fisiologia.

VOIT C. Commemorazione di Max von Pettenkofer, München, 1902.

MANGIAGALLI L. La cistoscopia in ginecologia. — Trattato di ginecologia, Vol. 1.

MAZZOTTI. L. Commemorazione del prof. Cesare Taruffi.

GRASSI B. Documenti riguardanti la storia della scoperta del modo di trasmissione della malaria umana.

Archiv für Anatomie und Physiologie. Anatomia, 1902, N. 5-6. — HELD. Graue und weisse Substanz. — ZIETZSCHMANN. Rückbildungvorgang am Schwanze der Säugethierembryo. — MAC CALLUM. Lympfgefässe und Bindegewebe. — KEIBEL. Entwickelung des Rehes und Mesoblast. — GROHMANN. Muskel des Ellbogengelenks. — HOLL. Morphologie der menschlichen Insel. — ZINGERLE. Morphologie und

Pathologie der menschlichen Insel. — BURKARD. Anomalien an der Musculatur des Unterschenkels. — MYERS. Chiasmas der Commissuren am Boden des dritten Ventrikels. — TEUFFEL. Die Lunge des Fötus und des Neugeborenen. — *Suppl.* PIPER. Entwickelung bei Amia calva. — BURKARD. Periorbita der Wirbelthiere. — ZÜRN. Retina und Area centralis retinae der Haussäugethiere. — PROBST. Leitungsbahnen des Gehirnstammes. — KÖSTER und TSCHERMAK. Nervus depressus und Nervus laringeus superior beim Kaninchen.

Atti della r. Accademia dei Fisiocritici in Siena. Anno 1902.

Benessere (Il); propaganda d'igiene pubblica e privata. Anno 10, N. 6. FRANCO. Profilassi della pneumonite.

Bollettino clinico-scientifico della Poliambulanza di Milano. Anno 16, N. 1. — TONAZZI. Lesioni auricolari. — BOLCHESI. Tubercolosi miliare acuta diffusa a carattere tifoso.

Bollettino della r. Accademia medica di Genova. Anno 17, N. 4-12. — MINERVINI. Anse dell'intestino tenue. — ROLANDO. L'istmo del corpo tiroide nella tracheotomia. — LICCI. Metabolismo nei digiunatori. — GANFINI. Testicoli degli ibernanti. — FERRAI. Putrefazione e tifobacillo. — MORSELLI. Tossina tuberculare e cellule. — NICOLINI. Citotossine renali.

Bollettino della Associazione sanitaria milanese, Anno 5, N. 1-2. — BERTAZZOLI. Edoardo Porro. — SIRONI. Iperemia venosa.

Bulletin de l'Académie de médecine, Parigi. Vol. 49, N. 1-4. — L'arrhénal. — Déclaration des maladies. — Essences dangereuses dans la composition des liqueurs. — HERVIEUX. Vaccine obbligatoire à l'Indo-Chine française.

Bulletin de l'Académie r. de médicine de Belgique. Serie 4, Vol. 16, N. 11. — DESGUINS. Certificats d'humanités gréco-latines. — MAHAIM. Lésions vasculaires et paralysie générale. — ZUNZ. Diazoréaction. — GILSON. Tannoïdes de la rhubarde de Chine.

Bollettino delle scienze mediche, Bologna. Serie 8, Vol. 3, N. 1. — MAZZOTTI. C. Taruffi. — FINZI. Alterazioni della saliva e crasi del sangue.

Giornale della r. Accademia di medicina di Torino. Anno 66, N. 1. — VICARELLI. Depressioni craniane. — GALEAZZI. Gravidanza extrauterina. — MATTIROLO e TEDESCHI. Emoglobinuria. — MARZOCCHI e BIZZOZERO. Legatura del dotto di Stenone. — LOMBROSO e SAN PIETRO. Oxyuridi. — LEVY. Idrofobia. — PERSONALI. Rigenerazione del cervello nel tritone. — RAINERI. Operazione cesarea demolitrice col taglio sul fondo. — MENYER. Produzione sottolinguale.

Giornale della r. Società italiana d'igiene, Milano. Anno 25, N. 1. — PASQUINI. Saggiatore delle acque profonde. — RIZZOLI. Erbaggi e malattie infettive e parasitarie.

Journal d'hygiène, *Parigi.* N. 1284.

Journal de l'anatomie et de la physiologie normales et pathologiques de l'homme et des animaux, *Parigi.* Anno 39, N. 1. — GÉRARD. *Anévrisme du canal artériel.* — LESBRE et FORGEAT. Foetus bovin sycépalien. — GALLOIS et CADE. *Ligament ou membrane interosseuse*

de l'avant-bras. — RABAUD. Foetus humain paracéphalien hémiacéphale. — WEBER. Mécanique embryonnaire.

Lotta (La) contro la tubercolosi, Milano. Anno 2, N. 5-6. — JONA. Il dispensario antitubercolare. — BELLINI. Il lupus volgare. — SALVINI. La tubercolosi dei gangli mesenterici.

Rendiconti dell'Associazione medico-chirurgica di Parma. Anno 3, N. 12. — CAPELLINI. Condiloma della congiuntiva. — GARDENGHI. Bacillo di Eberth nelle acque. — PLANCHER. Vene varicose.

Mémoires couronnés et autres Mémoires publiés par l'Académie r. de médecine de Belgique. Coll. in-8. Vol. 62, N. 1. — MASSART. Irritabilité des plants supérieures.

Rivista sperimentale di freniatria e medicina legale delle alienazioni mentali, Reggio Emilia. Vol. 28, N. 4. — TONNINI. Correlazioni psichiche ed organiche. — TENCHINI e ZIMMERL. Anomalie dell'osso sphenoidale. — PANEGROSSI. Diplegia facciale periferica. — PANICHI. Sifilide cerebrale. — CENI e BESTA. Aspergilli e pellagra. — PIGHINI. Amiotrofie. — BIANCONE. Emiatrofia della lingua. — CENI e PINI. Tossicità del sangue negli alienati. — BOMBICCI. Encefalite emorragica. — BESTA. Ipotermie degli epilettici. — TAMBURINI. Assistenza degli alienati e patronato familiare. — CENI. Succo gastro-enterico, spore aspergillari e pellagra.

Ingegneria.

Minutes of Proceedings of the Institution of civil engineers. Vol. 150. — COPPERTHWAITE. The Greenwich footway tunnel. — HAIGH. Subaqueous tunnelling. — WEBB. Locomotive fire-box stays. — ROBERTS-AUSTEN. Metallurgy and engineering. — YOUNG. Formulas for points and crossings. — HANSON. Malay railways. — DE BURGH. Moruya and Carrington bridges, New south Wales. — SHARPE. Steel bridges. SHAIV. Teesta bridge. — BRAINE. Drift- sands in Cape Colony. — BARRACLOUGH. Rotating fly-wheel. — BRIGHTMORE. Saturated steam. FRANCIS. Cast-iron pipe.

Politecnico (Il), Milano. Gennajo 1903. — BARONI. Calcestruzzo armato. ANCONA. Motori all'esposizione di Düsseldorf. — NATALE. Telefono senza intermediari. — OMODEO. Serbatoi nella Colonia Eritrea.

Rivista di artiglieria e genio, Roma. Gennajo 1903. — L'assedio di Casale. — BOLLATI. Mitragliatrici e pianure coperte. — LEVI. Travi maestre nei solai di legno. — PERETTI. Alluminotermia. — GIAMPIETRO. Telegrafia senza fili. — LANZONI. Attacchi per carreggio di mobilitazione. — MASCARETTI. Frazionamento dell'artiglieria da campagna.

Agricoltura, industria e commercio.

Amico (L') del contadino, Udine. Anno 7, N. 7.

Bullettino dell'agricoltura, Milano. Anno 37, N. 6-9.

Bulletin of the agricultural experiment Station of Nebroska. N. 16. — Alfalfa experiences. — N. 69-70, 72-74. — LYON and HAECKER. Forage plants. — BRUNER. Locusts or grasshorpers. — LYON. Winter wheat. — LYON and WIANOKO. Sugarbeet. — PETERS. Mange and lice.

Bullettino dell'Associazione agraria friulana, Udine. Serie 4, Vol. 20, N. 1-3.

Esplorazione (L') commerciale, Milano. Anno 28. N. 2-3. — FRADELETTO. Venezia alle Indie orientali. — CIVITA. Importazioni dall'Italia. MANNA. I Ghekhù (Birmania orientale).

Report (Annual) of the agricultural experiment Station of Nebraska. N. 15.

Rivista (La); periodico della r. Scuola di viticoltura ed enologia di Conegliano. Serie 4, Anno 9, N. 3-4. — SCARAFIA. Le cicerchie (lathyrus satirus). — SESSA. Alcool per le industrie.

Stazioni (Le) sperimentali agrarie italiane, Modena. Vol. 35, N. 11-12. PEGLION. Brusone del frumento. — PASSERINI. Semi di lupino come concime. — ONGARO. Terreni torbosi. — TUSINI. Basi volatili delle carni sane ed in putrefazione. — FUNARO. Estrazione dell'olio d'oliva. MARCHETTI. Viti, solfato di rame e poltiglia cuprica. — FARCHILD, Selezione delle piante.

Economia e sociologia.

Bollettino dell'Associazione tra proprietari di case e terreni in Milano. N. 10.

Rivista internazionale di scienze sociali e discipline ausiliarie, Roma. N. 122. — CAISSOTTI DI CHIUSANO. Abitazioni popolari. — BIANCHI-CAGLIASI. Coscienza religiosa ed economisti. — ROSSIGNOLI. Costituzione ideale. — RAMPA. Il cattolicismo nel secolo 20°.

Giurisprudenza.

Circolo (Il) giuridico. N. 397. — MODICA. La moderna enfiteusi.

Statistica.

Bollettino statistico mensile della città di Milano. 1902 dicembre, e riassunto annuale.

Bulletin mensuel de statistique municipale de la ville de Buenos Aires. Anno 16, N. 12.

Geografia.

Breve descrizione della Repubblica del Cile.

MARINELLI. La Terra; trattato popolare di geografia universale. Disp. 679-fine.

Bollettino della Società geografica italiana. Serie 4, Vol. 4, N. 2. — TANCREDI. Clima di Addi-Ugrì (Colonia Eritrea). — ASCENSO. Da Sancuru al lago Moero (Congo). — POMA. Concessione inglese di Tien-Tsin. — RONCAGLI. Lossodromia.

Mittheilungen (Dr. A. Petermann's) aus J. P. geographischer Anstalt, Gotha. Vol. 48, N. 12. — ISACHSEN. Norvegische Polarfahrt. — SCHAFFER. Geotektonik des südöstlichen Anatolien. — STAVENHAGEN. Russlands Kartenwesen. — DANNEIL. Inseln im Bismark-Archipel. *Ergänzunsgheft 140.* — FITZNER. Niederschlag und Bewölkung in Kleinasien.

Publications (Special) of the U. S. Coast and Geodetic survey, Washington. N. 7. — SCHOTT. The eastern oblique arc of the Un. St. and osculating spheroid.

Report of the superintendent of the U. S. Coast and geodetic survey showing the progress of the work from July 1, 1900 to June 30, 1901, Washington.

Storia.

RATTI A. Ancora del probabile itinerario della fuga di Ariberto arcivescovo di Milano. — Di un'edizione critica dei diplomi pontifici fino ad Innocenzo III.

ROMUSSI C. Spigolature nell'archivio del duomo di Milano: sigilli inediti e pergamene miniate.

Archivio storico messinese. Anno 3. — PUZZOLO-SIGILLO. Toponomastica messinese. — MACRÌ. La beata Eustochia da Messina. — TESTI. La università di Longi e il barone F. Lanza. — PERRONI-GRANDE. L'avvelenatrice siciliana; i ms. di G. Cuneo. — LA CORTE-CAILLER. Andrea Calamech. — ROSSI. Codici greci del monastero del SS. Salvatore. — DI MARZO. Antonello d'Antonio da Messina.

Archeologia.

Bulletin of the Bureau of American Ethnology, Washington. N. 26. BOAS. Kathlamet texts.

Mittheilungen des Vereins für Kunst und Alterthum in Ulm und Oberschwaben. N. 10. — HOLZER. Schubartstudien.

Filologia.

Atti della r. Accademia della crusca, Firenze. 1902. — CUGNONI. Elogio di Vincenzo de Vit.

Letteratura.

GONÇALVES DE MAGALHAES. A confederaçao dos Tamayos, poema.

Carmina praemio ornata vel laudata in certamine poetico Hoeufftiano, Amsterdam. — PASCOLI. Centurio. — GRAZIANI. In re cyclistica Sa-

tan. — Salvagni. Vulcanus. — Zappata. Telemacus et Eucharis. — Reuss. Rus albanum. — Damsté. Hymenaea.

Transactions of the R. Society of literature, Londra. Vol. 23, N. 4. — Newman. Pageantry and art. — Axon. Gil Vincente and Lafontaine.

Istruzione.

Bollettino ufficiale del Ministero della pubblica istruzione. Anno 40, N. 5-8. — Con r. decreto 18 dicembre 1902 sono approvate le elezioni di Celoria Giovanni a presidente del r. Istituto Lombardo di scienze e lettere e di Inama Vigilio a vice Presidente, pel biennio 1903-1904.

Filosofia.

Revue philosophique, Parigi. Anno 28, N. 2. — Rauh. La logique en morale. — Binet. La pensée sans images. — Rageot. Vie affective. Ribéry. Phrénologie en Amérique.

Religione.

Literaturzeitung (Theologische), Lipsia. Anno 28, N. 1-3.

BULLETTINO BIBLIOGRAFICO.

(MARZO 1903)

Bibliografia.

Bollettino delle pubblicazioni italiane ricevute per diritto di stampa dalla Biblioteca nazionale centrale di Firenze. 1903 febbrajo.
Catalogue of the Polish scientific literature, Cracovia. Vol. 2, N. 3.

Atti accademici e Riviste generali.

Abhandlungen der k. Bayerischen Akademie der Wissenschaften, Monaco. *Filosofia e filologia,* Vol. 22, N. 2. — CHRIST. Melische Metrik der Griechen. — AMIRA. Sachsenspiegel. — ROEMER. Homerische Studien. — *Storia,* Vol. 22, N. 3. — SIMONSFELD. Mailänder Briefe. — ROCKINGER. Handschriften des k. Land- und Lehenrechts.
Annales du Midi, Toulouse. N. 55-56. — PARISET. La primatie de Bourges. — DE CAZENOVE. Campagnes de Roan (1621-1629). — POUPARDIN. Carte inédite de Bernard Plantevelue. — GUY et JEANROY. Le poème trilingue de Du Bartas. — FOURNIER. La Provence sous les Carolingiens. — GUY. Du Bartas.
Annuario della r. Accademia dei Lincei, Roma, 1903.
Archives des sciences physiques et naturelles, Ginevra. Vol. 15, N. 2. — PICTET et KRAMERS. Acides nitreux et chlorhydrique et papavérine. GUYE et PERROT. Gouttes statiques et dynamiques. — BRIQUET. La feuille chez l'heracleum sphondylium L.
Ateneo (L') Veneto, Venezia. Gennajo-febbrajo 1903. — NANI-MOCENIGO. Fonti storiche veneziane. — FORTI. Drammi pastorali e rappresentazioni a Venezia. — MAGGIONI. Pietro Paleocapa. — SIMIONI. Tacito. BIGONI. Lezioni famose. — ROBERTI. Giudici di palazzo a Padova.
Atti del R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti. Serie 8, Vol. 5, N. 4. — BONOME. Sclerosi cerebrale e rabdomiomi del cuore. — CAVAZZANI. Alcali del sangue ed injezioni endovenose di carbonato di

sodio. — CRESCINI. Affreschi di Treviso. — PELLINI. Radio-attività e peso atomico del tellurio. Separazione del selenio dal tellurio.

Atti della r. Accademia dei Lincei. Classe di scienze, 1903, sem. 1, N. 4-5. MORERA. Equazioni differenziali di Hamilton. — KÖRNER e VANZETTI. Olivile. — MENOZZI. Colesterina del latte e della bile. — BORZÌ. Semi d'inga. — BURGATTI. Integrabilità d'equazioni alle derivate parziali. — MILLOSEVICH. Comete 1902 *d* Giacobini e 1903 *a* Giacobini. — DELL'ACQUA. Terne ortogonali di congruenze a invarianti costanti. — PICCIATI. Campi elettromagnetici. — HELBIG. Anidride nitrosa.

Atti e Memorie della r. Accademia Virgiliana di Mantova. Biennio 1901-1902. — RASI. Personaggi delle Egloghe di Virgilio. — ALBONICO. S. Cognetti de Martiis. — GINO. Donne matematiche. — CANETTI. Assise e giurati. — COGNETTI de MARTIIS. Procedura civile. — RICHTER. Virgilio e il sentimento della natura. — INTRA. Il giorno natalizio di Virgilio. — CARNEVALI. L'accademia virgiliana.

Baretti II; rivista settimanale politica e letteraria. Anno 1, N. 1. — NATELLA. Battaglie dell'anima; romanzo.

Bijdragen tot de Taal-, Land- en Volkenkunde van Nederlandsch-Indië, 'S-Gravenhage. Serie 7, Vol. 1, N. 1-2.

Bulletin de l'Académie r. des sciences, lettres et beaux artes de Belgique, Bruxelles. 1902, N. 9-11. — MAQUET. L'éducation de l'architecte. — PLATEAU. Papaver orientale L. — DE HEEN. Electrisation par influence. Phénomènes cathodiques et radioactifs; courants à excessive fréquence. — HENRY. Chloronitrite d'ethylène. Dérivés monocarbonés. — OESCHNER de CONINK. Sels et chlorure de platine. — SWARTS. Alcool bifluoré. — DE HEMPTINNE. Explosion dans les gaz. Luminescence des gaz. — VANDEVELDE et WASTEELS. Substitution métallique. — PLUMIER. Valeur nutritive des corps albuminoïdes. — NOLF. Propeptones. Action vasomotrice et circulation.

Bulletin de l'Académie r. des sciences et des lettres de Danemark, Copenague. 1902, N. 6. — MULLER. Mycorhizes chez le pin de montagne. — WESENBERG-LUND. Faune relicte dans le lac de Furesö. — *1903, N. 1.* — USSING. Ara Pacis Augustae. — JUEL. Egalité par addition de quelques polyèdres.

Bulletin de la Société scientifique et médicale de l'Ouest, Rennes. Vol. 11 (1902), N. 3. — VERON. Tumeurs sacro-coccygiennes. — LE DAMANY. Evolution des membres des vertébrés. — HARDOUIN. Kystes de l'ovaire. — BOLEY. Manomètre. Microscope. — DANIEL. La greffe. JOUBIN. Céphalopodes: heteroteuthis Weberi. — DANIEL et THOMAS. Plantes greffées. — LE MONIET. Trépanation crânienne.

Bulletin international de l'Académie des sciences de Cracovie. 1903, N. 1. — ROUSSIANE. Déterminants. — MARCHLEWSKI. Inactivité optique des solutions aqueuses de l'acide antitartrique. — PAWLEWSKI. Oximes, chlorure de thionyle et camphéronitryle. — BALICKA-IWANOWSKA. Corps albuminoïdes dans les plantes. — KULCZYNSKI. Aranearum et opilionum species in insula Creta.

Comptes rendus de l'Académie des sciences, Parigi. Vol. 136, N. 8-12.

BERTHELOT. Forces électromotrices des dissolutions salines et température. — LANNELONGUE. Tuberculose de la diaphyse des grands os. — BLONDLOT. Radiations réfrangibles et étincelles électriques. GUICHARD. Systèmes triple-orthogonaux. — JACOB. Résistance des gaz au mouvement des solides. — RIBOURT. Hydrotachymètre. — GUILLAUME. Elasticité des aciers au nickel. — BELLOC. Décarburation des aciers. — GUILLET. Micro-structure des aciers au nickel — PÉCHARD. Sels de cuivre et hydroxylamine. — SIMON. Urée et acide pyruvique. — MARIE. Acides phosphorés, benzophénone et méthylpropylcétone. — ALLIOT. Saccaromyces acclimatés et mélasses de betteraves. — RETTERER. Hyperplasie épithéliale et transformation de l'épithélium en tissu conjonctif. — VUILLEMIN. Série des absidiées. — COL. Faisceaux dans le pétiole et les nervures foliaires des dicotylédones. — CAYEUX. Eruptions dans l'île de Crète. — DUPARCQ, MRAZEC et PÉARCE. Dévonien inférieur a Kosva, Oural du Nord. — WELSCH. Failles du Poitu.

N. 9 — MASCART. La tempête du 2 mars 1903. — BOUSSINESQ. Absorption de la lumière. — HALLER et GUYOT. Tétraalcoyldiamidodiphénylanthrones. — MITTAG-LEFFLER. Intégrale de Laplace-Abel. — GOSSELET. Poissons du terrain dévonique du Pas-de-Calais. GUILLAUME et CADET. Çomète 1902 *b*. — MASCART. Perturbations et élongation. — HADAMARD. Glissements dans les fluides. — MATHIAS. Théories liquidogéniques des fluides. — PENDER et CREMIEU. Convection électrique. — GIRAN. Chaleur de combustion du phosphore et anhydrides phosphoriques. — MOUREU et DELANGE. Acides acétyléniques. — AUGER et BILLY. Thioacides R CO SH. — FOURNIER. Aldéhyde paraéthylbenzoïque. — NICLOUX. Glycérine dans le sang. — CONTE et VANEY. Cellule trachéale d'oestre et ergastoplasma. — BONNIER. Oreille manométrique. — BARBIERI. Ganglions nerveux et grand sympathique. — DOLLO. Dinosauriens de la Belgique. — RAY. Ustilago maydis. — LEMOINE. Géologie: Madagascar. — MARTEL. Eaux souterraines et sources. — DESTENAVE. La région du Tchad.

N. 10 — BOUSSINESQ. La translucidité. — MOISSAN. Hydrures de rubinium et de césium. Non conductibilité électrique des hydrures métalliques. — DUHEM. Milieux vitreux. — SÉNONQUE. La comète 1902 *b*. — GUICHARD. Systèmes triple-orthogonaux. — De TANNENBERG. Déformation des surfaces. — AUTONNE. Hyperhermitien. — DE METZ. Rigidité des liquides. — CREMIEU et PENDER. Champs tres faibles. — VASILESCO-KARPEN. Convection électrique. — GUILLOZ. Radioscopie stéréoscopique. — MARIE et MARQUIS. Termostat à chauffage et régulation électriques. — JOANNIS. Sulfate cuivreux. — BODROUX. Dérivés de l'acide oxy-2-naphtoïque-1. — GRAVIER. Système nerveux du nautile. — BONNIER et PÉREZ. Chaîne d'une salpe nouvelle. — LECLERC du SABLON. Influence du sujet sur le greffon. — LEDOUX. Cicer arietinum. — DANGEARD. Protascus. — IKENO. Anthérozoïdes et hépatiques. — DUPARC, MRAZEC et PEARCE. Mouvements orogéniques dans l'Oural du Nord. — GESSARD. Oxydases des

seiches. — DELEZENNE et MOUTON. Erespine dans les champignons basidiomycètes. — FOREL. Poussieres éoliennes du 22 février 1903.

N. 11 — MOISSAN et DEWAR. Fluor et hydrogéne liquide. — BOUCHARD et BALTHAZARD. Pathologie du coeur. — LAVERAN. Piroplasmose bovine bacilliforme. — GOUY. Température et phénomènes électrocapillaires. — LACROIX. Soufrièrede la Guadaloupe. — LEBESGUE. Dérivées. — BOULANGER. Géodésiques des variétés à trois dimensions. — LE CHATELIER. La trempe de l'acier. — BRILLOUIN. Milieux conducteurs. — BOUTY. Cohésion diélectrique des mélanges de gaz. — DEBIERNE. Radioactivité induite par l'actinium. — CURIE et LABORDE. Chaleur et sels de radium. — COLSON. Acide plombique et acides organiques. — GIRAN. Chaleur de transformation du phosphore. — HANRIOT. Collargol. — HÉBERT. Métaux à chaud et acides gras. — MARIE et MARQUIS. Solution de sulfate de soude. — SREPWETZ et TRAWITZ. Chlorure plombico-ammoniacal. — BARBIER. Combinaisons diamino-éthéniques du cadmium. — SCHMITT. Dérivés des éthers acylcianacétiques. — BLAISE. Méthylation et condensation du glutaconate d'éthyle. — VALEUR. Tétraphénylbutanediol. — MOUNEYRAT. Arsenic médicamenteux. — RETTERER. Epithélium et lésions des tissus sous-cutanés. — DOLLO. La pteraspis dans l'Ardenne. — FLEIG. Sécrétion biliaire. — JACOB. Gisement cénomanien de s. Laurent près Vachères (Basses-Alpes). — MONTESSUS de BALLORE. Pesanteur et régions instables. — DIENERT. Zinc et microbes de l'eau. CHARRIN et LÉRI. Lésions des centres nerveux des nouveau-nés. — MEYER. Circulation du sang chez les nouveau-nés. — DUFOUR. Intensité du rayonnement solaire.

N. 12 — HUMBERT. Fonctions abéliennes à multiplication complexe. — MOISSAN. Acide carbonique et hydrure de potassium. — PERRIER et GRAVIER. Mollusques. — DELAGE. Images hypnagogiques. DUHEM. Milieu vitreux et viscosité. — BLONDLOT. Nouvelle espèce de lumière. — SABATIER et SENDERENS. Décomposition de l'alcool éthylique. — DE LA BAUME-PLUVINEL. Comète 1902 *b*. — BRILLOUIN. Milieux conducteurs. — GUNTZ. Sous-sels de baryum. — MINGUIN. Méthylmonobromocamphre, bromométhylcamphre et méthylènecamphre. MOUREU et DELANGE. Hydratation des acides acétyléniques. — CARRÉ. Triclorure de phosphore et glycol. — MEUNIER. Combinaisons organomagnésiennes et corps a fonctions azotées. — DELAGE. Acides pyrogallo-sulfoniques. — BOURQUELOT. Ferments solubles et hydrolyse des polysaccharides. — NICLOUX. Glycérine et sang normal. — PORTEVIN. Actions lipolytiques. — DANGEARD. Diplozoaires. — BOUYGUES. La moelle dans le pétiole des phanérogames. — FLOT. Feuilles et tige. — CHAUVEAU. Poussières éoliennes. — MARAGE. Oreille interne. VASCHIDE et VURPAS. Psychophysiologie du sommeil.

Jahresbericht der Fürstlich Jablonowskischen Gesellschaft, Lipsia. 1903.

Journal (The American) of science, New Haven. Serie 4, N. 87. — WORTMANN. Eocene mammalia. — BROWNING and Flora. Ceric chro-

mate. — LOOMIS. Changes of temperature and permanent magnets. FORD. Axinite. — DAVIS. Electrodeless discharges. — KEYES. New Mexican Bolson plains. — WIELAND. Marine turtle archelon. — BARUS. Jonisation of water and of phosphorus nuclei. — DAVIS. Newton's colors. — WEIDMAN. Amphibole hudsonite; pyroxene.

Mémoires couronnés et autres Mémoires publiés par l'Académie r. des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique, in-8. Vol. 62, N. 2-3. — MASOIN. Histoire de la littérature française en Belgique. — STUYVAERT. Plans qui coupent en des points d'une conique un système de lignes de l'espace.

Mémoires couronnés et mémoires des savants étrangers publiés par l'Académie r. des sciences, des lettres, et des beaux-arts de Belgique, in-4. Vol. 60. — PETY de THOZÉE. Colonisation. — Vol. 62, *N. 1.* DUHEM. Déformation permanente et hysteresis.

Mémoires de l'Académie des sciences et lettres de Montpellier. Classe di scienze, Serie 2, Vol. 3, N. 2. — LEBEUF. Eclipse totale de soleil du 28 mai 1900. — SOULIER. Annélides de la région de Cette. — MESLIN. Eclipse de soleil du 28 mai 1900.

Mémoires de la Société nationale des sciences naturelles et mathématiques de Cherbourg. Vol. 32. — CARDOT. Leucobryacées. — CHEVALIER. Myricacées. — JANCZEWSKI. Ribes triste.

Memorie scientifiche della Università imperiale di Kasan. Vol. 69, N. 5.

Nachrichten von der k. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. *Classe di scienze, 1902, N. 6.* — JACOBJ. Cyclische Isoxime. — CUOMO. Elektricitätzerstreuung in der freien Atmosphäre auf Capri. — *1903, N. 1.* — RIECKE. Luftelecktricität: Zerstreuung. — VOIGT. Magnetische Influenz regulärer Krystalle. — SCHOENFLIES. Punktmenge. — *Classe di lettere, 1903, N. 1-2.* — KEHR. Römische Bibliotheken. — MEYER. Aelteste irische Liturgie. Späteste Metrik. Auferstehung Christi.

Nature; a veekly illustrated journal of science, Londra. N. 1740-43.

Proceedings of the American Academy of arts and sciences, Boston. Vol. 38, N. 1-3. — MABERY. Continuous vacuum distillation. — THAXTER. Laboulbeniaceae. — JOHNSTON. Cauloglossum transversarium.

Proceedings of the American philosophical Society, Filadelfia. N. 170. DOUGLASS. Cretaceous and lower tertiary section in South Central Montana. — LOWELL. Aerography. — DAVIS. Systematic geography.

Proceedings of the Royal Society, Londra. N. 472. — WILSON. Dielectric properties of solid glycerine. — LOCKYER. Solar prominences and terrestrial magnetism. — MAC DONALD. Electric waves and conducting obstacles. — BOWER. Spore-producing membres. — ALCOCK. Nerves of warm-blooded animals. — SOWTON and MACDONALD. Injury current in mammalian nerves and changes of temperature. — RUSSELL. Deposition of dust. — PEARSON. Homotyposis in homologous but differentiated organs. — WILSON and HILL. Primitive knot and early gastrulation cavity in ornithorhyncus. — ELLIOT SMITH. Brain of archaeoceti.

Proceedings of the Section of sciences of the R. Akademy of sciences of Amsterdam. Vol. 4. — AKEN. Oxidation of organic nitrogen compounds. — BAKHUIS. Cadmium .amalgams. Saline solutions. Binary solid mixtures. — BES. Curves of degree three. — BEIJERINCX. Oligonitrophilous microbes. Photobacteria and clorophyll-function. — BLANKSMA. Atoms and aromatic sulphides. Pentanitrophenylmetylnitramine and tetra- and pentanitrophenol. Bromination and nitration in the aromatic series. — BOEKE. Muraenoids. — BURK. Irritable stigmas of torenia Fournieri and mimulus luteus. — CARDINAAL. Variable systems. — COHEN. Enantiothropy of tin. — DALFSEN and KOHNSTAMM. Vapour-tensions. — DITO. Density of mixtures of hydrazine and water. — DORP and HOOGEWERFF. Aromatic compounds. — DUBOIS. Supply of sodium and chlorine. — ENGELMAN. Nervus vagus and heart. — EIJK. Crystals and alloys. — FRANCHIMONT. Nitramines. GEGENBAUER. Biquadratic rest. Functions of Bossel. — GILTAY. Induction coil and telephonic apparatus. — GRUTTERINK. Sand at Scheveningen. — HAMBURGER and HEKMA. Intestinal juice of man. — HOEK. Oyster cultivators. — HUBRECHT. Mesoblast in mammals. — HYNDMAN and KAMERLINGH. Isotherms of diatomic gases. Density and piezometer. Isotherms of oxygen. Compressibility of hydrogen. — JULIU . Double lines in the spectrum of the chromospere. — KAMERLINGH. State of gases and liquids. — KAPTEYN. Monge's differential equation. Definite integral and Bessel's functions. Differential equation of Monge. — KEESOM. Van der Waals ψ-surface. — KLEIN. Human faeces. Intestinal canal. — KLUYVER. Series of polynomials. — KOHNSTAMM. Empiric isothermal of a binary mixture. KOHNSTAMM and VAN DALFSEN. Mixtures of ether and chloroform. VAN LAAR. Electrocapillary curve. — LANGELAAN. Muscle-tone. Entropy in physiology. — LORENTZ. Rotation of the plane of polarization in moving media. Radiation and motion of the earth. Dynamic and Hert's Principien der mechanik. — MEILINK. Measurement of very low temperatures. — MOLL. Projecting-microscope. Hydrosimeter. — MIJERS. Mercury nitrates. — NYLANG and WILTERDINK. Dutch expedition to Karang Sago (Sumatra). — OSS. Elementary motion of space S_4 218. — PEKELHARING. Pepsin. — PREY. Trioxybutyric acid. — ROMBURGH. Nitric acid and alkylated amides. Essential oil of Kaempferia Galanga. — RIJNBERK and WINKLER. Trunkdermatoma. — SANDE. Dutch eclipse-party. Brightness of a luminous point. — SANDERS. West-Coast of Africa. — SCHALKWIJK. Precise isothermals. — SCHOORL. Urea derivatives of sugar. — SCHOUTE. Configuration of Segre. — SCHUH. Plane waves of light. — SIERTSEMA. Magnetic rotation of the plane of polarisation. — SJOLLEMA. Feeding and fat of milk. — SLEEN. On α-hydroxybutenoic acid. — SMITHS. Micromanometer. — SMITS and WOLFF. Repelling of the ionisation. — STEIN. Solar motion. — VAES. Factorisation of large numbers. — VRIES. Conics intersecting right lines. Volume of prismoid. Right lines and surfaces. — WAALS. Ternary systems. — WERTHEIM. Stimulus and effect. — ZEEMAN. Michelson echelon spectroscope. — BOEKE. The brain of amphioxus lanceolatus.

Pubblicazioni della imp. Università di Kasan, in lingua russa. 1901-02. NICOLAEF. Il fundus oculi degli animali. — THAVORSKI. Lesioni del midollo spinale. — LURIA. Innervazione della respirazione. — BURGSDORF. Pityriasis rubra.

Rendiconti della r. Accademia dei Lincei. Classe di lettere, Serie 5, Vol. 11, N. 11-12. — PERNIER. Missione archeologica a Creta. — NOCENTINI. Storia cinese e coreana. — LUMBROSO. I papiri di Tebtunis. GATTI. Iscrizione onoraria di Termanzia. — LAGUMINA. Iscrizione cufica sepolcrale. — PIGORINI. Stipe dell'età del bronzo. — PELLEGRINI. Tombe greche arcaiche a Cuma.

Rivista di fisica, matematica e scienze naturali, Pavia. *N. 38* — Teorie elettromagnetiche di C. Strehl. — MEZZETTI. Scienza egiziana. ADDEO. Previsione del tempo. — CARRARA. I tre problemi classici.

Rivista ligure di scienze, lettere ed arti, Genova. Anno 25, N. 1. — FRESCURA. La geografia. — GRAFÉ. Enfants et bêtes. — MORESCO. Le biblioteche di Genova.

Rocznik Akademii Umiejetnosci w Krakowie. Anno 1901-02.

Rozprawy Akademii Umiejetnosci, Classe di filologia, Serie 2, Vol. 20, N. 1.

Séances et travaux de l'Académie des sciences morales et politiques, Parigi. 1903, febbrajo. — BIBESCO. Le lieutenant Gallant. — MONOD. La bibliothèque bodléienne à Oxford. — LEVASSEUR. L'histoire des classes ouvrières et de l'industrie. — D'EICHTAL. Solidarité sociale.

Sitzungsberichte der k. Bayer. Akademie der Wiss. zu München. Cl. di filos. filol. e storia, 1902, N. 3-4. — DRERUP. Demostenesüberlieferung. — MUNCKER. Gralssage. — FRIEDRICH. Die Canones von Sardica. — FURTWÄNGLER. Herakles des Lysipp in Konstantinopel. Griechiche Giebelstatuen aus Rom. Die Venus von Milo. — Reber. Die byzantinische Frage. — ROCKINGER. Der Schwabenspiegel. — SIMONSFELD. Kunst- und literaturgeschichtliche Funde. — *Cl. di scienze, 1902, N. 3* — PRINGSHEIM. Ganze transcendente Funktionen. — WALKHOFF. Diluviale menschliche Knochenreste in Belgien und Bonn. ROTHPLETZ. Contraction und Expansion. — SCHMAUSS. Magnetische Drehung der Polarisationsebene des Lichtes. — STROMER von REICHENBACH. Reise nach Egypten. — BLANCKENHORN. Geologisch-stratigraphische Beobachtungen in Aegypten. — OPPENHEIM. Fossilien der Blättermergel von Theben.

Sprawozdanie Komisyi fizyograficznej, etc. Rapporti della Commissione fisiografica dell'Accademia delle scienze, Cracovia, Vol. 36.

Transactions of the Academy of science of St. Louis. Vol. 11, N. 6-11. NIPHER. Physics during the last century. — TRELEASE. Progress in botany. — BAKER. Molluscan monstrosities. — WELLER. Fauna of Burlington, Iowa. — HARRIS. Thorns of gleditschia triacanthos. — *Vol. 12, N. 1-8* — CHESSIN. Potential of the force of gravity. — BUSH and MACKENZIE. Lespedezas of Missouri. — CHESSIN. Motion of the gyroscopes. — NORTON. Flora of the Southwestern United States. — BAKER. Elephantopeae. — BUSH. Chaerophyllum; triodia. New plants from Missouri. — NORTON. Sclerotinia fructigena.

Transactions of the American philosophical Society, Philadelphia. Vol. 20, N. 3. — DOUGLASS. Fossil mammalia of Montana. — DOOLITTLE. Observations of the Sayre observatory.

Transactions (Philosophical) of the Royal Society of London. *Serie A, Vol. 197* — LOVE. Equations of propagation of electric waves. — RAMSAY. Argon and its companions. — JULE. Logical class-frequencies. — PHILLIPS. Magnetised electrodes and rarefied gases. LOCKYER, CHISOLM-BATTEN, and PEDLER. Total eclipse of the Sun, January 22, 1898. — PETAVEL. Dissipation of heat by platinum surface. — TUTTON. Crystallografy of the double seleneates. — LEE. WARREN, FRY and FAWCETT. Homotyposis in the vegetable kingdom. EVERSHED. Solar eclipse of January 22, 1898. — WILSON. Electrical conductivity of air and salt vapours. — PEARSON. Skew variation. DARWIN. Ellipsoidal harmonic analysis. — *Vol. 198* — MUIR. Tempering of iron. — SEARLE and BEDFORD. Magnetic hysteresis. — STEELE. Ionic velocities and complex ions. — FILON. Elastic equilibrium of circular cylinders. — PEARSON. Errors of judgment and personal equation. — DARWIN. Equilibrium of a rotating mass of liquid. — POINCARÉ. Equilibre d'une masse fluide en rotation. — LOCKYER. Total eclipse of the Sun, May 28, 1900. — RAYLEIGH. Pressure of gases by mercury. — WATSON. Earth's magnetic field. VINCENT. Cubical expansion of ice. — *Vol. 199* — JEANS. Spherical nebula. — CALLENDAR. Continuous electrical calorimetry. — BARNES. Capacity for heat of water. — REYNOLDS and SMITH. Reversals of mean stress. -- AYRTON. Electric arc. — WILDERMANN. Chemical dynamics and statics, and influence of light. — DUNSTAN and HENRY. Cyanogenesis in plants. — BARNES. Integral functions. — *Vol. 201, pag. 1-61.* ASHWORTH. Drawn steel. — TILDEN. Specific heat and atomic weight of metals. — CORKER and CLEMENT. Temperature and critical velocity of water.

Serie B, Vol. 194 — JOHNSON. Mammalian eye. — GARDINER and HILL. Histology of cell wall. — KENNEDY. Nerve-crossing and cerebral cortical centres. — DALE. Abnormal outgrowths an hibiscus vitifolius. — WALLER. Frog's eyeball. — DYER. Potash and phosphoric acid in soils. — SCOTT. Fossil plants from the palaeozoic rocks. — BLANFORD. Vertebrate animals in India, Ceylan, and Burma. MOTT, and HALLIBURTOM. Chemistry of nerve-degeneration. — BARKER. Conjugating yeast. - SEWARD and DALE. Dipteris and dipteridinae. — DUNSTAN, and HENRY. Poison of lotus arabicus.

Year-book of the Royal Society, 1903.

Matematica.

PASCAL E. Grupy ciagle przeksztatcen (cześć ogólna teoryi); przelozyi S. DICKSTEIN. Varsavia 1902.

Periodico di matematica, Livorno. Anno 18, N. 5. — CORTESI. Equazioni a radici in progressione aritmetica. — CREPAS. Una successione di numeri interi. — FRATTINI. Radice quadrata e gruppo di trasfor-

mazioni. — BIASI. Postulato dell'equivalenza. — SCARPIS. Archi a funzioni goniometriche razionali. — CIAMBERLINI e CIPOLLA. Numeri perfetti e numeri di Mersenne. — NEPPI MODONA. Potenza di un polinomio.

Proceedings of the London mathematical society. N. 795-800. — HARDY. Cauchy's principal values. — GRACE. Types of perpetuants. — HOBSON. Infinite and infinitesimal. — LAMB. Wave propagation in two dimensions. — DIXON. Expansions by means of Lamé' functions.

Supplemento al Periodico di matematica, Livorno. Anno 6, N. 5. — PUCCIANTI. Corrispondente elettrico del diamagnetismo. — ZUCCAGNI. Criteri di divisibilità pei numeri primi.

Scienze fisiche e chimiche.

PIOLA Fr. Radioconduttori d'acciajo a punta e sfera. — Radioconduttori semplici. — La teoria del Bose sui coherer.

CARMINATI M. Alessandro Volta, alpinista.

Voltiana. Nel primo centenario della pila; contributo del r. Liceo-ginnasio alle onoranze a Volta.

REYNOLDS. The sub-mechanics of the universe.

Annalen der Physik, Lipsia. Marzo 1903. — LUMMER und GEHRCKE. Analyse feinster Spektrallinien. — QUINCKE. Kolloidlösungen. — HOLTSMARK. Intensitätsmessung von Röntgenstrahlen. — WEHNELT. Potentialverteilung im dunklen Kathodenraume. — SMITH. Dispersion der Metallen. — ZEHNDER. Automatische Quecksilberstrahlpumpe. — WERIGIN. LEWKOJEFF und TAMMANN. Ausflussgeschwindigkeit der Metalle. — RUNGE und PRECHT. Bunsenflammenspectrum des Radium. — SCHMAUSS. Magnetische Doppelbrechung.

Annales de chimie et de physique, Parigi. Febbrajo 1903. — DE COPPET. Propagation de la chaleur par convection; température du maximum de densité de l'eau et des solutions aqueuses. — VAILLANT. Spectrophotométrie d'électrolytes en solution. — THOMPSON. Dosage volumétrique du tannin.

Boletin meteorológico de Toluca, México. N. 36-41.

Distribuzione (La) elettrica, Milano. N. 1. — MANTICA. Tariffa per piccole officine. — POZZI. Trasmissione a distanza. — COLOMBO. Diagrammi di consumo.

Elettricista (L'), Roma. Anno 12, N. 3. — JONA. Radiotelegrafia coll'Argentina. — CIVITA. Trazione elettrica sulle ferrovie. — CARPINI. Particelle catodiche. — GIORGI. Correnti alternate sinusoidali. — LONGO. Inventore del microfono.

Journal de pharmacie et de chimie. Serie 7, Vol. 17, N. 3-4. — BOUGAULT. Réaction de l'acide cacodylique et des cacodylates. — BARRAL. Les phénols dans les médicaments. — MICHONNEAU. Créosote officinale. — BOURQUELOT et HÉRISSEY. Trypsine et pepsines commerciales. — SANGLÉ FERRIÈRE et CUNIASSE. Iode et essences. — RODILLON. Réaction d'identité du pyramidon. — GUÉRIN. Réactions du gaïacol.

Memorie della Società degli spettroscopisti italiani, Roma. Vol. 32, N. 1-2. — BUSCALIONI. Misura dell'intensità luminosa degli astri. — BOCCARDI. Catalogo stellare fotografico. — VOGEL. ε Aurigae. — RICCÒ. Carta fotografica del cielo. — Bordo solare. — Catalogo fondamentale di Newcombs e Connaissance des temps. — BEMPORAD. Estinzione atmosferica.

Publications of the earthquake investigation Committee in foreign languages, Tokio. N. 7. — TANAKADATE. Vertical motion seismometer. — IMAMURA. Seismic triangulation in Tokio. Mechanical starter. — OMORI. After-shocks of the Mino-Owari eartquake of Oct. 28th. 1891. Eartquakes at Nemuro.

Regenwaarnemingen in Nederlandsch-Indië, Batavia. Anno 23 (1901).

Review (The physical). Lancaster. Vol. 16, N. 2. BARNES and COOK. Specific heat of mercury. — COBLENTZ. Optical properties of iodine. GEER. Radiant efficiency of the mercury arc. — RAMSEY. Clark and cadmium cells: volume and electromotive force. — IVES. Dimensions of large inductance coils. — HUMPREIS. Convenient storage battery installation. — COBLENTZ. Selective absorption of fuchsine and cyanine. — STEWART. Acetylene flame.

Rivista scientifico-industriale, Firenze. Anno 35, N. 3-4.

Scienze naturali.

STOPPANI. Corso di geologia; terza ediz. con note ed aggiunte di A. Malladra. Vol. 2, N. 12.

Abhandlungen herausgegeben vom naturwissenschaftlichen Verein zu Bremen. Vol. 17, N. 2. — BUCHENAU. Baltrum. — ENGELL. Insel Röm. — SANDSTEDE. Lichenen der nordfriesischen Insel. — VOIGTS. Collembolen von Bremen. — KAUFMANN. Gefässpflanzen der Ahe bei Zeven. — BUCHENAU. Juncus textilis aus Californien. — LEMMERMANN. Phytoplankton des Meeres. — WOLFF und KISSLING. Petroleumraffinerie zu Bremen. — HÄPKE. Das Innern der Erde bei Oldau a. d. Adler. — FOCKE. Rosaceen. Flora von Wangeroog. — PLETTKE. Botanische Skizzen. — WEBER. Torf, Humus und Moor.

Anales del Museo nacional de Buenos Aires. Serie 2, Vol. 4. — GALLARDO. Carlo Berg. Anomalias de digitalis purpurea. — MERCERAT. Carolibergia azulensis. — CALVERT. Odonata of Paraguay. — STUCKERT. Vinalillo. — BERG. Hemipteros de Chile. — AMBROSETTI. Arqueologia Argentina. — IHERING. Ostras Argentinas. — SPEGAZZINI. Flora Patagonica. — SCHROTTKY. Hymenoptères de l'Amérique méridionale. Les genres megacilissa, caupolicana, oxaea, epicharis, centris, meliphila et euglossa. — LYNCH ARRIBALZAGA. Aves del Paraguay. — AMEGHINO. Carolibergia azulensis.

Annales des mines. 1902, N. 11. — PARENTY. Débit de la vapeur. — TAFFANEL. Législation des mines au Japon. — DEFLINE. Cabine électrique pour la maneuvre des aiguilles et des signaux. — ARMAS.

L'or à Aloso, Cote d'Ivoire. — Industrie minérale de l'Australie occidentale. — Gîtes minéraux et industrie minérale de la Grèce.

Annales des sciences naturelles. Botanica, Vol. 16, N. 2-6. — BOUNHIOL. Respiration des annélides polychètes. — PERRIER et GRAVIER. Tachygénèse. — CHAINE. Muscules de la région sus-hyoïdienne des vertébrés. — MEUNIER. Diptères de l'ambre.

Annuario del r. Istituto botanico di Roma. Anno 8, N. 1. — PIROTTA. Flora della Colonia Eritrea.

Atti della Società italiana di scienze naturali e del Museo civico di storia naturale in Milano. Vol. 41, N. 4. — MUSSA. Il loglio nell'antichità. — AIRAGHI. Echinidi del terziario veneto. — COZZI. Le brughiere del Ticino: botanica. — MARIANI. Ittiodoruliti della creta lombarda. — DE ALESSANDRI. Ittiologia fossile.

Bollettino della Società sismologica italiana, Modena. Vol. 8, N. 6. — ALIPPI. I bonniti del monte Nerone.

Bulletin of the American Museum of Natural History, New York. Vol. 18, N. 1. — KROEBER. The Arapaho.

Bullettino della Società entomologica italiana, Firenze. Anno 34, N. 3. MANTERO. Mutille del Paraguay. — CECCONI. Entomologia forestale. GESTRO. Hispidae. — SENNA. Brentidi di Sumatra. — DEL GUERCIO. Diaspini dell'olivo. Rami del pero e dell'olivo e rogna.

Monographs of the United States geological Survey. Vol. 41. — LEVERETT. Glacial formations and drainage features of the Erie and Ohio basins.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, Wien. 1902, N. 14-18. 1903, N. 1.

Verhandlungen der russisch-k. mineralogischen Gesellschaft, Pietroburgo. Vol. 39, N. 2. — ANDRUSOV. Südrussische Neogenablagerungen. AGAFONOFF. Absorption de la lumière et polycroisme. — PANTOCSEK. Bacillarien des Klebschiefers von Kertsch.

Medicina, anatomia e fisiologia.

Annali di nevrologia, Napoli. Vol. 20, N. 6. — BIANCHI. E. Zola. — MARINA. Restringimento della pupilla e movimenti dei bulbi. — COLUCCI. Disturbi dell'orientamento topografico. — DE SANCTIS. Psicopatologia dei neologismi.

Bollettino clinico-scientifico della Poliambulanza di Milano. Anno 16, N. 2. — VIVIANI. Cacodilato disodico.

Bulletin de l'Académie de médecine, Parigi. Vol. 49, N. 5-7. — Liqueurs à essences. — MOISSAN. Eaux minérales sulfureuses de Luchon. — RECLUS. Analgésie localisée par la cocaïne; incision du panaris. — Vaccination antivariolique. — BUREAU. Plantes à essences. BOINET. Venin des vipères.

Bulletin de l'Académie r. de médicine de Belgique. Serie 4, Vol. 17, N. 1-2. — HUBERT. Nouveau forceps. — Etudes gréco-latins. —

Masoin. Absorption des poissons par l'organisme. — Francotte. Névrose traumatique. — Goris. Sinusite sphénoïdale. — Ballenghien. Traumatismes du coude. — Glibert. Saturnisme professionel.

Bullettino delle scienze mediche, Bologna. Febbrajo 1903. — Boselli. Il burro a Bologna. — Veronesi. Il fegato e le injezioni di cloruro di sodio. — Monesi. Vie lacrimali nel feto.

Giornale della r. Società italiana d'igiene, Milano. Anno 25, N. 2. — Cao. Difterite in Cagliari. — Gemelli. Colorazione delle ciglia dei batteri.

Journal d'hygiène, Parigi. N. 1285.

Rendiconti dell'Associazione medico-chirurgica di Parma. Anno 4, N. 1. — Pecoraro. Tubercolosi della congiuntiva palpebrale. — Alfieri. Endotelio peritoneale rivestente l'utero puerperale. — Marimò e Ferri. Sensibilità nell'emiplegia.

Sperimentale (Lo), archivio di biologia normale e patologica, Firenze. Anno 57, N. 1. — Ravenna e Minassian. Tossicità del sangue nell'ipertermia. — Lusena. Lecitina e degenerazione adiposa. — Remedi. Lesioni da fungo raggiato. — Simon. Peristaltica intestinale.

Ingegneria.

Boletin del Cuerpo de ingenieros de minas del Perù, Lima. N. 1.

Politecnico (Il), Milano. Febbrajo 1903. — Omodeo. Serbatoi nella Colonia Eritrea. — Baroni. Calcestruzzo armato. — Moretti. La casa dei Missaglia in Milano. — Natale. Telefono senza intermediari. — Carissimo e Crotti. Funicolari del carbone Genova-Busalla. — Ancona. I motori all'esposizione di Düsseldorf.

Rivista di artiglieria e genio, Roma. Febbrajo-marzo 1903. — Casella. Artiglieria e fanteria nella battaglia offensiva. — Traniello. Istruzione militare delle reclute. — Guarducci. Granata-torpedine nella guerra campale. — Rubadi. Acciajo per projetti.

Travaux et Mémoires du Bureau international des poids et mesures, Parigi. Vol. 10. — Cornu et Benoît. Détermination de l'étalon provisoire international. — Benoît et Guillaume. Mètres prototipes. — Guillaume. Thermomètres étalons.

Agricoltura, industria e commercio.

Lenticchia. — Sopra un nuovo difetto della seta del bombyx mori. — Nuove osservazioni ed esperienze sulla formazione dei fiocchetti nella seta del filugello. — Ancora sulla formazione dei fiocchetti della seta. — Sempre sui fiocchetti della seta. — Milano-Como, 1896-1902.

Annali della R. Scuola superiore di agricoltura in Portici. Serie 2, Vol. 4. — Savastano. Questione arborea italiana. — Casoria. Mineralizzazione delle acque. Prodotti delle eruzioni vesuviane. Poz-

zolane ed impasto colla calce. — MOTTAREALE. Ustilago reiliana f. zeae e granone. Parasitismo del vajuolo dell'olivo. Flora calabrese. — MONACO. Blenda cadmifera del M. Somma e sulfuro arsenicale di Pozzuoli. — BERLESE. Animali a sangue freddo tenuti a digiuno.

Atti della r. Accademia economico-agraria dei Georgofili di Firenze. Vol. 25, N. 3-4. — DEL GUERCIO. Malsania della vite e del nocciuolo. PASSERINI. Azoto nei semi di lupino. Olio delle olive. — TOBLER. Raccolta delle olive. — NAZARI. Il bombyx mori allo stato larvale. DUCCESCHI. Idem.

Berichte über Land- und Forstwirtschaft in Deutsch-Ostafrika, Heidelberg. Vol. 1, N. 3-5. — Wirthschaftliche Entwickelung. — Plantagen. — STUHLMANN. Parasitische Pilze. — LOMMEL und KOERT. Sandbodenprofil von Kurasini. — WOHLTMANN und LOMMEL. Der Boden des Ubiritales in West-Usambara. — LOMMEL. Tsetsefliege im Bezirke Kilwa. — ZIMMERMANN. Plantagen von Ost- und West-Usambara. Kaffeebau in den Usambarabergen.

Bulletin (World's fair), St. Louis. Vol. 4, N. 5.

Bulletin of the agricultural experiment Station of Colorado. — *Press bulletin, N. 13.* HEADDEN. The best time to cut alfalfa. — N. 72-73. HEADDEN. The ground water. — BUFFUM, and GRIFFITH. Beet pulp.

Bullettino dell'agricoltura, Milano. 1903, N. 10-14.

Bullettino dell'Associazione agraria friulana, Udine. Serie 4, Vol. 20, N. 4-6. Pesca d'acqua dolce.

Esplorazione (L') commerciale, Milano. Anno 18, N. 4-5. — CORTE. Riforme consolari. — RUSCA. Esportazione agrumaria. — MANNA. I Ghekkù (Birmania). — GRASSO. Australia.

Rivista (La); periodico della r. Scuola di viticoltura ed enologia di Conegliano. Serie 4, Anno 9, N. 5-6. — D'AGOSTINO e SANNINO. Il dazio-consumo sui vini. — SANNINO. La convenzione di Bruxelles. — ROSSI-FERRINI. Il raccolto delle olive.

Stazioni (Le) sperimentali agrarie italiane, Modena. Vol. 36, N. 1. — BONUCCELLI. Lavarone (rigetti di mare). — RASETTI. Nutrizione del baco da seta. — TRAVERSO. A. N. Berlese. — QUARTAROLI. Azoto organico e azoto nitrico.

Economia e sociologia.

ASCOLI GR. A proposito dell'università italiana di Trieste.

Biblioteca dell'economista. Serie 4, N. 138. — SCHMOLLER. Economia nazionale generale.

Bollettino dell'Associazione tra proprietari di case e terreni in Milano. N. 11.

Giurisprudenza.

Circolo (Il) giuridico. N. 398. — VELLA. Autorizzazione maritale.

Statistica.

Boletin demográfico argentino, Buenos Aires. Anno 3, N. 9.
Bollettino statistico mensile della città di Milano. Gennajo 1903.
Bulletin mensuel de statistique municipale de la ville de Buenos Ayres. 1903, N. 1.

Geografia.

Bollettino della Società geografica italiana. Serie 4, Vol. 4, N. 3. — BERTELLI. La declinazione magnetica e i Cinesi. — MUSONI. Tedeschi e Slavi in Friuli. — GRASSO. Australiani indigeni ed Australiani britannici. — CANCIO. G. Boggiani nel Chaco boreale paraguayo. — PENNESI. Il polo artico e il capitano Swerdrup. — PORENA. Lossodromia.
Mittheilungen (Dr. A. Petermann's) aus J. P. geographischer Anstalt, Gotha. Vol. 49, N. 1. — REINECKE. Eruzione vulcanica a Savaii. REGER. Pioggia in Europa.
Publicationen für die internationale Erdmessung. Astronomisch-geodetische Arbeiten, Vol. 19.

Storia.

AMATI A. A Giacinto Bruzzesi.
ASCOLI GR. Di Niccolò Tommaseo, sedicente slavo.
CERVINI G. Vita e scrittura di s. Tommaso d'Aquino.
MICHELE (F.) DA CARBONARA. S. Marziano martire, primo vescovo di Tortona; tradizione tortonese.
ALESSIO F. Controversia intorno a s. Marziano, primo vescovo di Tortona.
Archivio storico messinese. Anno 3. — PUZZOLO-SIGILLO. Toponomastica messinese. — MACRÌ. La beata Eustochia da Messina. — TESTI. L'università di Longi e il barone F. Lanza. — PERRONI-GRANDE. L'avvelenatrice siciliana; i ms. di G. Cuneo. — LA CORTE-CAILLER. Andrea Calamech. — ROSSI. Codici greci del monastero del SS. Salvatore. — DI MARZO. Antonello d'Antonio da Messina.
Bollettino della r. Deputazione di storia patria per l'Umbria, Perugia. Vol. 9, N. 1. — BELLUCCI. I primi abitatori di Val Ternana. — ANSIDEI. Girolamo Donati. — SCALVANTI. Urbano VI e il feudo della Biscina. Cronaca perugina di Pietro Angelo di Giovanni. — GIANNANTONI. Sommissioni al comune di Perugia.
Bollettino della Società pavese di storia patria. Anno 3, N. 1. — COLOMBO. Vigevano e Repubblica ambrosiana contro Francesco Sforza. MAJOCCHI. G. A. Amadeo scultore architetto. — SALVIONI. Vecchie voci pavesi. — MARIANI. Medagliere pavese. — ROMANO. Reliquie di Adelaide di Borgogna. — PAVESI. Museo del risorgimento.
Raccolta storica della Società storica comense. Indice dei vol. 1-4.

Archeologia.

Atti della r. Accademia dei Lincei. Notizie degli scavi. Vol. 10, N. 11.
Bulletin de l'Académie r. d'archéologie de Belgique, Anversa. 1902, N. 8. — BLOMME. La nécropole de Castel d'Asso. — SAINTENOY. Un camp romain: le Saalburg. — BERGMANS. Pietro Filippi, organista.

Filologia.

ASCOLI. Il codice irlandese dell'Ambrosiana. Vol. 2, Glossarium palaeohibernicum, *Ferr-mrecht.*

Letteratura.

NIGRA C. La Rassegna di Novara.

Belle arti e Numismatica.

CAROTTI. Capi d'arte appartenenti a S. E. la duchessa Josephine Melzi d'Eril-Barbò.
Bollettino di numismatica e di arte della medaglia, Milano. Anno 1, N. 2. — MONTI e LANFRANCHI. Collezione Pompeo Monti in Milano. CIANI. Corrado 2° e monete genovesi.

Filosofia.

Revue philosophique de la France et de l'étranger, Parigi. Anno 28, N. 3. — DANTEC. Instinct et servitude. — CANTECOR. Vie de l'esprit. WINIARSKI. Moindre effort et science sociale.

Religione.

Annales du musée Guimet, Parigi. In-8 (bibliothèque d'études). Vol. 14. — MORET. Culte divin en Egypte.
Literaturzeitung (Theologische), Lipsia. Anno 28, N. 4-5.
Revue de l'histoire des religions, Parigi. Vol. 45, N. 3. — DE FAYE. Gnosticisme. — BARTH. Hindouisme. — SAINÉAN. Les rites de la construction. — Vol. 46, N. 1-2. — BOUCHÉ-LECLERCQ. Ptolémée Soter et le culte de Sérapis. — DE FAYE. Gnosticisme. — RENEL. L'arc-en-ciel et la tradition religieuse. — RÉVILLE. La critique biblique en France. — D'ALVIELLA. Les mystères d'Eleusis. — SIEROSZEWSKI. Chamanisme et Yakoutes.
Rosario (Il) e la Nuova Pompei. Anno 20, N. 1-3.

BULLETTINO BIBLIOGRAFICO.

(Aprile 1903)

Bibliografia.

De Saldanha da Gama. Catálogo da esposição permanente dos cimelios da bibliotheca nacional. Rio de Janeiro, 1885.

Catalogo dei periodici della biblioteca universitaria di Pavia.

Annaes da bibliotheca de Rio de Janeiro. Vol. 15-22 (1887-1900).

Bollettino delle pubblicazioni italiane ricevute per diritto di stampa dalla Biblioteca nazionale centrale di Firenze. Marzo 1903.

Katalog (Accessions). Sveriges Offentliga Bibliotek Stockholm, Upsala, Lund, Göteborg. N. 15-16 (1900-01).

Atti accademici e Riviste generali.

Archives néerlandaises des sciences exactes et naturelles, Aja. Serie 2, Vol. 8, N. 2. — Oudemans et Bosscha. Galilée et Marius. — Beijerinck. Microbes oligonitrophiles. — Julius. Dispersion anomale et explication de la chromosphère. — Van Laar. Dissolvants nonmiscibles.

Atti del R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti, Venezia. Serie 8, Vol. 5, N. 5. — Forti. Diatomologia. — Tamassia. Non imputabilità per vizio di mente. — Varisco. Mondi simili e relatività dello spazio.

Atti della r. Accademia delle scienze di Torino. Vol. 38, N. 1-7. — Peano. Punto e distanza. — Brusa. Responsabilità dello Stato e diritto internazionale. — Allievo. Herbert Spencer. — Chironi. Divorzio. — Palatini. Cubica quinaria e potenze di forme lineari. — Campetti. Calore di dissociazione elettrolitica. — Ponzio. Dinitroidrocarburi primari. — Savio. Diocesi di Tortona. — Parona. Calcare rosso a brachiopodi del lias medio nelle argille scagliose di Lauriano. — Zannoni. Federico II di Montefeltro e G. A. Campano. — Morera. Equazioni dinamiche di Lagrange. — Panichi. Cristallografia zo-

nale. — MARONI. Superficie algebriche e curve algebriche unisecantisi. — BURALI-FORTI. Moto di un corpo rigido. — BOGGIO. Sviluppo in serie di funzioni trascendenti. — ALLIEVO. La vita oltremondana. — SEVERI. Superficie e coppie di punti di una curva algebrica. — PONZIO. Acidi nitrolitici. — SILVESTRI. Protozoi fossili piemontesi. — PIZZI. Il trattato persiano " Esposizione delle religioni „ di Abû 'l Maâli. — BALBI e VOLTA. Passaggi dei lembi della luna e determinazione dell'ascensione retta del cratere Mösting A.

Atti e Memorie dell'Accademia d' agricoltura, scienze, lettere, arti e commercio di Verona. Indici.

Baretti II; rivista settimanale politica e letteraria. Anno 1, N. 2. — NATELLA. Battaglie dell'anima; romanzo. Passioni mentali; novella. Teatro drammatico di stato.

Bihang till k. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar, Stoccolma Vol. 27. — BENEDICKS. Facteurs démagnétisants des cylindres. Polabstand magnetisirter Cylinder. — BOHLIN. Nova Persei. — KULLGREN. Inversion. — DUSÉN. Laubmoosflora Ostgrönlands. — SKOTTSBERG. Blütenbiologie im schwediscen Lapplande. — DUSÉN. Gefässpflanzen Ostgrönlands. — BOHLIN. Alges d'eau douce des Acores. — MALME. Fanerogame del Brasile. — ROSENBERG. Zostera marina. — SKOTTSBERG und WESTERGREN. Die Insel Oesel: Vegetation. — MALME. Asclepiadaceae paraguajenses. — STARBÄCK. Ascomyceten. — BORGE. Süsswasseralgen aus Südpatagonien. — MALME. Südamerikanische Arten der Gattung Pterocaulon Ell. — DAHLSTEDT. Hieracium-Flora Oesels. — LINDMAN. Blüteneinrichtungen Südamerikanischer Pflanzen. — MALTE. Orchideen. — JUEL. Taphridium. — TULLGREN. Spiders of Florida. — KAYSER. Mollusken von Spitzbergen. — SJOSTEDT. Insekten von Kamerun. — SMITT. Genus Lycodes. — ANDERSSON. Snakes from Cameroon and South America. — THEEL. Hermaphrodism in holothurids. — AURIVILLIUS. Sthriphnopterygidae of Ethiopia. OHLIN. Arctic crustacea. — TRÄGARDH. Bdella Latr.

Bulletin international de l'Académie des sciences de Cracovie. 1903, N. 2. — MORAWSKI. Catulliana et Ciceroniana. — CZERMAK. L'egalité en Lithuanie. — KUTRZEBA. Les " capitanei „ en Pologne. — DZIEWONSKI. Hydrocarbure aromatique. — DOBROWOLSKI. La flore du vagin.

Circulars (John Hopkins University), Baltimora. N. 161. — COWLES. Polycordius appendiculatus. — GLASER. Nematocysts of nudibranch molluscs.

Comptes rendus de l'Académie des inscriptions et belles lettres, Parigi. 1902, novembre-dicembre. — LAIR. La captivité de Pouqueville en Morée.

Comptes rendus de l'Académie des sciences, Parigi. Vol. 136, N. 13-16. MOISSAN et DEWAR. Affinité à basse température. — HALLER. Alcoylet acylcyanocamphres et éthers alcoylcamphocarboniques. — CHAUVEAU. Animal thermostat. — LACROIX. Le volcan de S. Vincent. — TRONCET. Calculateur mécanique. — PELLAT. Température absolue.

PÉLABON. Hydrogène et sulfures d'arsenic. — AUGER. Acide pyrophosphoreux. — GRIGNARD. Phosgène et combinaisons organomagnésiennes. — OECHSNER de CONINCK et RAYNAUD. Décomposition des acides organiques. — VIGNON. Constitution des nitrocelluloses. ANDRÉ. Composés azotés de la terre arable. — CHAINE. Morphologie des muscles. — ROULE. Athérinides. — QUEVA. Radicelles de la mâcre. FLICHE. Corps problématiques et algues du trias. — CHARRIN et DELAMARE. Défenses de l'organisme chez les nouveau-nés. — MOUNEYRAT. Passage des éléments dans le sang. — HENRY et JOTEYKO. Décroissance de l'effort à l'ergographe. — DE FONVIELLE. Hauteur de l'atmosphère.

N. 14 — CHAUVEAU. Animal thermostat. — LAVERAN. Anophéles et paludisme. — DUHEM. Milieu vitreux, viscosité et mouvements finis. — LACROIX. Mission de la Martinique. — STEKLOFF. Développements employés dans l'analyse. — GUICHARD. Transformation des surfaces. — LAISANT. Orbites fermées et forces centrales. — MOULIN. La relation $\varphi(p, v, t)=0$ relative aux fluides. — BERGET. Axe optique d'une lunette. — LE CADET. Electricité atmosphérique au Mont Blanc. MESLIN. Dichroïsme magnétique des liquides. — GERNEZ. Changements de couleur des iodures mercuriques. — COLSON. Dérivés de l'acide plombique. — VIARD. Sulfure de zinc et sulfure de cadmium cristallisés. — DELAGE. Bases alcalino-terreuses, sels alcalino-terreux et acides pyrogallosulfoniques. — LEMOULT. Chaleur de combustion: carbures. — VIGNON. Cellulose nitrée. — MOLLIARD. Bactéries et périthèces des ascobolus. — AMAR. Oxalate de calcium et nutrition des végétaux. — GORIS. Esculine et tanin dans le maronnier. — RENAULT. Champignons et algues fossiles de l'époque houillère. — FLICHE. Lycopodinées du trias en Lorraine. — BIERRY. Néphrotoxines. — FOURNIER et MAGNIN. Ecoulement des eaux souterraines.

N. 15 — PICARD. Intégrales de différentielles totales et combinaisons algébrico-logarithmiques. — VALLIER. Equations différentielles du second ordre à coefficients constants. — SABATIER et SANDERENS. Dédoublement catalytique des alcools. — LORTEL. Son emis par la sable en mouvement. — ANDRÉ. Eclipse de lune des 11-12 avril. — SEMENOV. Projection de la matière et étincelle électrique. — VAN AUBEL. Corps radioactifs et conductibilité électrique du sélénium. MESLIN. Dichroïsme des liquides. — VASCHIDE et VURPAS. Physiologie de la mort. — BALLAND. Légumineuses alimentaires des Colonies françaises.

N. 16 — CALLANDREAU. Petites planètes. — LAVERAN. Spirillose des bovidés. — VALLIER. Equations différentielles du second ordre à coefficients constants. — DE FORCRAND. Chaleur specifique, de volatilisation, de fusion de l'aniline. — MONTANGERAND. Eclipse de lune. — MAILHAT. Idem. — TZITZÉICA. Transformation de surfaces à courbure totale constante. — REMOUNDOS. Fonctions entières. — CRÉMIEU et PENDER. Convection électrique. — GUYE et HERZFELD. Hystérésis magnétique. — NORDMANN. Propriétés magnétiques de

l'atmosphère terrestre. — EGINITIS. Etincelles électriques. — NEGREANO. Séparation eléctrique des poudres métalliques de la matière inerte et de la partie métallique d'un minerai de sa gangue. — CARPENTIER. Galvanomètre enregistreur. — GARRIGOU. La source Bayen à Bagnères - de - Luchon. — HÉRUBEL. Géphiriens. — ZACHARIADÈS. Filament exile dans la fibrille conjonctive adulte. — SABRAZÈS et MURATET. Leucocytes et suppurations aseptiques.

Handlingar (K. Svenska Vetenskaps-Akademiens), Stoccolma. Serie 2, Vol. 35. — HEDLUND. Gattung Sorbus. — JÄGERSKIÖLD. Nematoden. LÖNNBERG. Ruminants. — LILLJEBORG. Genus Cyclopis. — CLEVE. Plankton from the Indian Ocean, the Malay Archipelago, the North Sea and the Skagerak. — SHOTTSBERG. Malpighiaceen.

Journal (The American) of science, New Haven. Serie 4, N. 88. — TROWBRIDGE. Solar spectrum. — HUTCHINS. Boys radiomicrometer. COHEN. Meteoric iron from Soudan. — EATON. Triassic fishes at Yale. — DALY. Igneous intrusion. — RIGGS. Brachiosaurus altithorax. SELLARDS. Paleozoic cockroaches. — WARD. Bath furnace meteorite. GOOCH and MEDWAY. Rotating cathode and electrolysis of metals.

Mémoires de la Société de physique et d'histoire naturelle de Genève. Vol. 34, N. 3. — MICHELI. Legumineuses mexicaines.

Memoirs and proceedings of the Manchester literary and philosophical Society. Vol. 47, N. 3. — PERKIN. Chemical researches of E. Schunck. THORP. Japanese magic mirror. — STROMEYER. Parallax determination by photography. — HOYLE. Loligo eblanae. — MELVILL. Plants of the Falkland Islands.

Memorie della Pontificia Accademia dei Nuovi Lincei, Roma. — *Vol. 19.* LANZI. Funghi mangerecci e nocivi di Roma. — BERTELLI. Una terzina del *Purgatorio.* — DECHEVRENS. Variations de la température et turbillons atmosphériques. — DE LAPPARENT. Changements d'état de la matière. — REGNANI. Teoria atomica e semplici chimici. — LAIS. Carta fotografica del cielo. — SILVESTRI. Lageninae del Tirreno. — FOLIE. Travaux mathématiques et astronomiques. — CERREBOTANI. Teletopometro. — MÉMAIN. La dernière Pâque de N. S. Jésus-Christ. — DE-SANCTIS. Classi e sistemi di numeri di *n* cifre. — BOFFITO. Cosmografia primitiva, classica e patristica. — DE MENSBRUGGHE. Etat sphéroïdal des liquides.

Vol. 20 — BERTELLI. Bussola nautica. — PÉPIN. Théorie des nombres. — BOFFITO. Cosmografia ecc. — MOLLOY. Histoire et *Genèse.* — DE GIORGI. Geologia della penisola salentina. — ALIBRANDI. I vettori e lo spazio ad *n* dimensioni. — REGNANI. Teoria etc. — BOLSIUS. Antony van Leuwenbroek et Félix Fontana. — MERCALLI. Vulcani viterbesi. — ALMERA. Strati a congerie e miocene. FOLIE. Travaux etc. — LEMOINE. Solutions salines.

Nature. N. 1744-1747.

Oefversigt af Kongl. Vetenskaps Akademiens Förhandlingar, Stoccolma. Vol. 58-59 (1901-02).

Proceedings and Transactions of the Nova Scotian Institute of science, Halifax. Vol. 10, N. 3.

Proceedings of the American Academy of arts and sciences, Boston. Vol. 38, N. 4. — ROBINSON. Flora of the Galapagos islands.

Proceedings of the literary and philosophical Society of Liverpool. N. 56. — WESLEY. Utilitarianism in England. — STEEL. Infinities. NEVINS. Coat of arms. — SHELLEY. Cromwell, France and Spain. — BIRCHALL. How the bishops of Rome became temporal princes. — SIMS. Edward Gibbon. — HOARE. The voyage of Ithobal. — MACBUNN. The Cynics.

Proceedings of the Royal Society, Londra. N. 473. — FORSYTH. Diferential invariants of a surface. — WHETHAM. Electrical conductivity of solutions at the freezing-point of water. — KOHLRAUSCH. Resistence of ions and mechanical friction of the solvent. — MACFAYDEN. Typhoid bacillus. — WARD. Uredo dispersa. — MARSHALL. Oestrous cycle and corpus luteum in the sheep. — FREMLIN. Nitroso-bacterium. — DARWIN. Geotropism. — CARR. Electric discharges in gases. — GAMGEE and HILL. Optical activity of haemoglobin and globin. — GAMGEE and JONES. Nucleoproteids and optical activity.

Rendiconto dell'Accademia delle scienze fisiche e matematiche, Napoli. Serie 3, Vol. 9, N. 1-2. — DELPINO. Macrobiocarpia. — BAKUNIN. Condensazioni in presenza dei metalli e loro cloruri. — COMANDUCCI e MARCELLO. Derivati bromurati dell'acido para-ossibenzoico.

Report (Annual) of the board of regents of the Smithsonian Institution showing the operations, expenditures, and condition of the Institution, 1901.

Rivista di fisica, matematica e scienze naturali, Pavia. N. 39-40. — CROCIONI. Il "Dottrinale" di Jacopo Alighieri. — CARRARA. I tre problemi classici degli antichi. — DEL GAIZO. L'acustica del P. Marino Mersenne. — RIBOLDI. Volume della Piramide. — CAFFI. Fonti termali di Fuipiano al Brembo. — BERTELLI. La declinazione magnetica e i Cinesi. — DERVIEUX. Tripoli piemontese.

Schriften der Universität zu Kiel. 1901-1902. — AHL. Geodätische Linien. — ALFERS. Zwangsvorstellungen. — AMME. Oxydation von Substitutionsproducten. — AMMER. Darmausschaltungen. — BACKHAUS. Dammrisse. -- BAHRDT. Bewegung eines Punktes auf einer rauhen Fläche. — BEHNKE. Aortenklappen und luetischer Basis. BEHRE. O-Acylverbindungen. — BERGEMANN. Osteomyelitis acuta. — BEUTTER. Pneumotomie. — BLOMBERG. Tubenschwangerschaft und Menstruationscurve. — BLUMENSATH. Rundes Magengeschwür. — BONNET. Leberkrebs. — BRINCKMANN. Thomsen'sche Krankheit. — BRÖLEMANN. Nervendehnung. — BUCHHOLZ. Bruchoperationen bei Kindern. — BUHTZ. Lähmungen der Augenmuskelnerven infolge Trauma. — CALLSEN. Hydrops des Processus vermiformis. — CHRISTENSEN. Offene Hydronephrose. — CÖLLE. Aneurismabildung. — CRATZ. Nebensätze im Hildesheimer Alexiuslied. — DEITMER. Fötale Peritonitis. — EDENS. Tabes dorsalis und Spinalmeningitis. — ESAU. Französische Tracht. — FALCKENSTEIN. Aldheyden und Acetonoxalester. — FLEISCHMANN. Placenta praevia. — FLOREN. Geistesstö-

rungen bei Aphasie. — FORTMANN. Retropharyngeale Lymphosarkome. — FREIST. β-Isobutylisochinolin. — GEESE. Speiseröhrenkrebs. GERING. Weissagung und Zauber im nordischen Altertum. — GERSTEIN. Krebs der Ureterenmündung. — GIESE. Osteom der linken Stirnbeinhöhle und Orbita. — GLAUBITT. Magentuberkulose. — GLOY. Primäre Carcinome. — GÖBEL. Hernia duodenojejunalis. — GRAVEMANN. Pankreascysten. — GRESSMANN. Eusebs Theophanie. — GREVSEN. Herniotomien. — GROSS. Verletzungen des Penis. — HAAS. Pylorusresection. — HAGEN. Carcinome des ductus choledochus. — HAGMEISTER. Mangel der Fibula. — HAJEN. Brucheinklemmung. — HALBEY. Stauungsneuritis bei Hirnblutung. — HANNEMÜLLER. Gefässarrosionen und Scharlach. — HARTENSTEIN. Hornsage. — HEINRICHS. Gallenblasenkrebs. — HEINRICHSDORFF. Traumatische Epiphysenlösungen. — HENNEBERG. Gelenkfrakturen. — HENSEL. Eklampsie. — HILTERMANN. Lungenkavernen. — HOFFMANN. Nicht diagnosticirte Krebse. — HOFFMANN. Duodenalstenose und Gastroenterostomie. — HÖFT. Magenkrebs und Duodenalgeschwür. — HOLLECK-WEITHMANN. Shakespeares Lustspiel "Much Ado About nothing". — HOLZHAUSEN. Extirpation des Thränensackes. — HONNETH. Nierenzerreissungen. — HOPPE. Progressive Paralyse. — HOSEMANN. Fulminante Embolie nach Perityflitis. — HÖVELMANN. Wirbelfraktur und Compressionsmyelitis. HÜTTNER. Zeitbewusstsein bei continuierlichen Lichtreizen. — ILLMANN. Myositis ossificans. — ISERMEYER. Nierentuberkulose. — JANSSEN. Plattfussbehandlung. — KAEUFFER. Laparatomie. — KAMMANN. Chlor und *m*-Oxybenzaldehyd. — KAMPSMEYER. Chorea chronica progressiva. — KAUFMANN. Infektionskrankheiten. — KESSLER. Freilegung und Extirpation der Samenblasen. — KLEINMANNS. Kopftrauma und Geistesstörungen. — KLOTZSCH. Oesophagusdivertikel. — KOERT. Magencarcinom, Magenulcus mit Pleura- und Peritoneumcarcinose. KOHBROK. Dithmarschen. — KÖHLER. Schulterverrenkung. — KORN. Schussverletzung des Schädels und der Lunge. — KRAUSE. Extirpation des Ganglion Gasseri. — KRÜCKE. Pachymeningitis haemorrhagica bei Difterie. — KRÜGER. Gangrän des Unterschenkels. — KÜCHENHOFF. Otitischer Gehirnabschess und sensorische Aphasie. — KUNTZSCH. Elektrische Untersuchungen des Gehörorgans. — LAPLANCHE. Pankreas-Blutung und Fettgewebs-Nekrose. — LAVAL. Missbildung der Arteria pulmonalis. — LEEFHELM. Epitheliom des Unterkiefers. — LEHMANN. Acetalisierung bei den Aldehyden und Diacylmethanen. — LINDIG. Phasen und Klangfarbe. — LIPPE. Tetanus. — LUDEWIG. Struma. — LÜHMANN. Spindenzellensarkom des Uterus. — LÜLFING. Osteomyelitis. — MASCH. Aktinische Sonnenstrahlen. — MAU. Leberkrebs. — MEHNERT. Splitterfractur der oberen Tibiaepiphyse. — MELLER. Ruptur der männlichen Harnröhre. METHLING. Herzgeräusche. — MEYER. Tuberkulöse Lymphome. — MICHELS. Fadenziehendes Brot. — MINSSEN. Angina und Polyarthritis rheumatica. — MUEHLAU. M. Seusenius' Reise in das heilige Land. MÜLLER AD. Schädelverletzungen. — MÜLLER ALB. Dystrophia mu-

scularis progressiva. — MÜLLER H. Kryptorchismus. — MÜLLER K. Traumatische Hüftgelenksluxationen. — MÜLLER R. Interparietale Hernien. — NAHMMACHER. Carcinom der Vulva. — NICKS. Tuberkulosis herniosa. — NIEMEYER. Recht und Sitte. — NORDHAUSEN. Asymmetrie von Laubblättern und Anisophyllie. — OPPENHEIMER. Neurolysis und Nervennaht. — OTTEN. Stichverletzung der Arteria brachialis. — OTTO. Lupusbehandlung. — PENTZ. Varicen und varicösen Ulcera. — MÜLLER-REINH. Gallensteinoperationen. — PERLEWITZ. Isothermen des Deutschen Reichs. — PERNHORST. Peritoneale Verwachsungen nach Laparotomie. — PETERS. Perityphlitis. PFANNKUCHE. Peritonitis, Perihepatitis, Pericarditis und Pleuritis. — PINCZAKOWSKI. Trachom in Schleswig-Holstein. — PRAHL. Locus minoris resistentiae in Knochen und Gelenken. — RABEN. Acetalisirung bei Aldehyden und Ketonen. — RAMM. Französiche Umgangssprache. — REEK. Paralysis agitans. — REINECKE. Aorten-Aneurisma mit Lungengangrän. — REVENSTORF. Implantation der Ureteren in den Darm zur Heilung der Ektopia vesicae. — RICHTER. Actynomykose. ROST. Vaginalcysten. — ROOSEN-RUNGE. Trauma und Fettgewebsnekrose. — ROTHMANN. Hydrocele und Kryptorchismus. — SAATHOFF. Entartung der rechten Herzkammer. — SALOMON. Scrophuloderma. STELLING. Stichverletzung der Arteria glutea. — SAUER. Luxatio patellae lateralis. — SCHAUMANN. β-Benzyltetrahydroisochinolin und α-Benzylisochinolin. — SCHIERNING. Zerstörung des Duodenums. — SCHLÜTER. Carcinom und Extirpation des Pharynx und Larynx. — SCHMITZ. Psychosen bei Herzfehlern. — SCHNEIDER. Inversio vesicae. — SCHUSTER. Tuberkulose bei Handwerksburschen, Gelegenheitsarbeiten und Landstreichern. — SCHWARZ. Subcutane Gelatine-Injectionen. — SPETHMANN. Mammacarcinom. — SPILLER. Amaurose nach Blutungen. — STEFFEN. Dystrofia musculorum progressiva. — STRASSBURG. Peritonitis tubercolosa. — STROELEIN. Thrombose des Ventrikels. — TITSCHACK. Mal perforant du pied. — VOLLMER. Aneurisma des Arcus mit Durchbruch in den Herzbeutel. — VORETZSCH. Oesophagusdivertikel. — WAGENER. Freilegung des Herzens. — WAHLBAUM. Bakteriologiche Wasseruntersuchung. — WALDSCHMIDT. Retrodeviation des Uterus. — WALTERMANN. Laparotomie bei Darminvagination. — WEIDANZ. Spastische Oesophagusstenose. — WEIGAND. Phenylpropargylaldehyd und Monobromzimmtaldehyd. — WEINNOLDT. Isophengen. — WEISSPFENNING. Lebercirrhose und Ascit. — WEISS. Cinnamylessigester und Naphtoylessigester. — WIENS. Plötzliche Todesfälle im Wasser und Thymusdrüse. — WILDE. Embolie der Pulmonararterie bei Fracturen. — WILKE. Resection des III Trigeminusastes. — WILP. Cucullarislähmungen. — WINDRAHT. Gastroenterostomie. — VORTMANN. Enchondrom der Tibia. WÜBBENA. Keratitis. — JENKINS. Otolithen und Clupeiden. — REIBISCH. Temperatur und Fisch-Eier.

Séances et travaux de l'Académie des sciences morales et politiques (Institute de France). Marzo 1903. — BROCHARD. Fr. Bouiller. —

DARESTE. Le code babylonien d'Ammourabi. — LEHR. Constitution de Strasbourg. — DREYFUS. Traite des blanches.

Studi Sassaresi. Anno 2, Sez. 2, N. 2. — PITZORNO. Fibre arciformi esterne della medulla oblungata. — SALVADORI. Cloruro ammonico e carburo di calcio.

Transactions of the R. Irish Academy, Dublino. Vol. 32, Sez. B, N. 2. HOLMES. Nervus acusticus.

Transactions (Philosophical) of the Royal Society of London. Serie A, Vol. 201, Pag. 63-184. — FILON. The bending of beams. — JEANS. Gravitating planet. — *Serie B, Vol. 196, Pag. 1-27.* — FREEMAN. Lolium temulentum.

Matematica.

PASCAL. Eugenio Beltrami; Sonderabdruck aus Mathematischen Annalen.

PEANO. Formulaire de mathématiques. Vol. 3.

Annalen (Mathematische), Lipsia. Vol. 57, N. 1. — KLEIN. Gauss' wissenschaftliches Tagebuch. Gauss' Werke. — BOLZA. Zweite Variation bei isoperimetrischen Problemen. Isoperimetrisches Problem auf einer gegebenen Fläche. — LANDAU. Darstellung definiter binärer Formen durch Quadrate. — PASCAL. Eugenio Beltrami. — ZOLL. Ueber Flächen mit Scharen geschlossener geodätischer Linien. — HATZIDAKIS. Partielle Integration.

Bulletin de la Société mathématique de France, Parigi. *Vol. 31, N. 1* — DE MONTCHEUIL. Développée moyenne et surfaces applicables. — MAILLET. Fonctions monodromes. — BUHL. Lignes asymptotiques. — PERRIN. Equation différentielle des coniques. — DE SÉGUIER. Proposition de Mathieu. — LAISANT. Problème d'interpolation. — APPEL. Composantes de la vitesse.

Encyclopädie der mathematischen Wissenschaften, mit Einschluss ihrer Anwendung, Lipsia. Vol. III 2, N. 1. — DINGELDEY. Kegelschnitte und Kegelschnittsysteme.

Journal de mathématiques pures et appliquées, Parigi. Serie 5, Vol. 9, N. 1. — APPEL. Fonctions de point dans le mouvement d'un fluide. BEGHIN et ROUSSEAU. Percussions et systèmes non holonomes. — BEGHIN. Théorème de Carnot et liaisons dépendent du temps. — PICARD. Séries de groupes de points sur une courbe algébrique. — HUMBERT. Fonctions abéliennes singulaires et formes quadratiques.

Journal (The quarterly) of pure and applied mathematics, Londra. *N. 124.* — BARNES. The theory of the G-function. — RICHMOND. On the expansions in powers of arc of the coordinates of points of on a curve in Euclidean space of many dimensions. — GLAISHER. On the residues of the sums of products of the first $p-1$ numbers, and their powers, to modulus p^2 or p^3. — JESSOP. The quartic surfaces with fourteen, fifteen, and sixteen nodes. — EVERETT. On the algebra of difference-tables. — MICHELL. The stress in the web of

a plate girder. — MILLER. On the holomorph of the cyclical group and some of its subgroups.

N. 125. — GLAISHER. On the residues of r^{p-1} to modulus p^2, p^3 ecc· MICHELL. The theory of uniformly loaded beams. — DICKSON. Proof of the non-isomorphism of the simple Abelian group on $2m$ indices and the simple orthogonal group on $2m+1$ indices for $m > 2$. — RICHMOND. On the inflexions of a binodal quartic curve. — HARDY. On differentiation and integration under the integral sign.

N. 126. — ROBERTS. On foci and confocal systems of plane curves. BRILL. Suggestions towards the formation of a general theory of systems of Pfaffian equations.

N. 127. — SCOTT. Studies in the transformation of plane algebraic curves. — GLAISHER. Relations connected with the residues of r^{p-1} to modulus p^2 and p^3. — RICHMOND. On extensions of the property of the orthocentre. — MATHEWS. The complex multiplication of the Weierstrassian lemniscate functions. — BLYTHE. On models of cub c surfaces. — GLAISHER. On the residues of the sums of the inverse powers of numbers in arithmetical progression.

N. 128. — EVERETT. On interpolation formulae. — JESSOP. The singular surface of the quadratic complex. — TENNANT. On the factorisation of high numbers. — MILLER and LING. List of the intransitive substitution groups of degree eleven. — HARDY. General theorems in contour integration.

N. 129. — GLAISHER. On some asymptotic formulae relating to the divisors of numbers. — MILLER. On the groups generated by two operators of orders two and three respectively whose product is of order six. — BURNSIDE. On the characteristic equations of certain linear substitutions. — BROMWICH. The reduction of quadratic forms and of linear substitution.

N. 130. — HARDY. On the Frullanian integral

$$\int_0^\infty \frac{\varphi(a\,x^m) - \psi(b\,x^n)}{x} (\log x)^p \, d\,x.$$

DICKSON. A class of groups in an arbitrary realm connected with the configuration of the 27 lines on a cubic surface. — JENKINS. On an arithmetical identity. — GLAISHER. On some asymptotic formulae relating to the divisors of numbers.

N. 131. — BURNSIDE. On a unsettled question in the theory of discontinuous groups. — DIXON. Note on simultaneous partial differential equations. — BURNSIDE. On soluble groups of linear substitutions. — DIXON. A geometrical investigation of some addition theorems for elliptic integrals. — BRILL. On a quasi-geometrical view of the solution of a Pfaffian equation. — DIXON. On the geometrical interpretation of a quaternion. — MAC MAHON. The sums of powers of the binomial coefficients.

N. 132. — GLAISHER. Formulae derived from Gauss's sums, with application to the series connected with the number of classes of

binary forms. — RICHMOND. On canonical form. — DIXON. On the reduction of differential expression to their canonical form. — DICKSON. Theorems on the residues of multinomial coefficients with respect to a prime modulus.

N. 133. — GLAISHER. On the distribution of the numbers for which $\left(\frac{s}{P}\right) = 1$, or -1, in the octants, quadrants, ec. of P. — HARDY. On the continuity and discontinuity of definite integrals which contain a continuous parameter. — BRILL. Suggestions towards the formation of a general theory of systems of Pfaffian equations. — BLYTHE. To place " a double six „ in position. — DIXON. On the reduction of differential expressions to their canonical form. — HARDY. Note on the limiting values of the elliptic modular functions. — GLAISHER. On a method of increasing the convergence of certain series for π, π^2, etc.

Rendiconti del Circolo matematico di Palermo. Vol. 17, N. 1-3. — GIRLOTTO. Funzioni sferiche di Legendre. — LORIA. Curve algebriche sghembe. — PERNA. Curve in coordinate complesse conjugate. — SEVERI. Questioni di postulazione. — DE FRANCHIS. Varietà di coppie di punti di curve algebriche. — DEL RE. Assi-segmenti. Superficie del 4° ordine. — BURGATTI. Equazioni lineari alle derivate parziali del 2° ordine con n variabili indipendenti.

Scienze fisiche e chimiche.

WEINEK. Definitive Resultate aus den Prager Polhöhen-Messungen von 1889 bis 1892 und von 1895 bis 1899.

RIGHI. Sulla jonizzazione dell'aria prodotta da una punta elettrizzata. Il moto dei joni nelle scariche elettriche.

BERTELLI. Ricerche d'aeronautica.

MERCALLI. Sulle modificazioni proposte alla scala sismica De Rossi-Forel.

Annalen der Physik, Lipsia. Serie 4, Vol. 10, N. 4. — QUINCKE. Oberflächenspannung und Kolloïdlösungen. — SCHMIDT. Emanation des Phosphors. — TOEPLER. Funkenlängen und Anfangsspannungen in Luft von Atmosphärendruck. — TANGL. Dielektricitätsconstante der Flüssigkeiten und Temperatur. — OLSZEWSKI. Verflüssigung von Luft und Wasserstoff. — BRANDT. Kohäsionsdruck und Zustandsgleichung. — LANGENBACH. Intensitätsverteilung in Linienspectren. HARMS. Elektrometer und Elektricitätsmengen. — GIESEN. Salvionische Mikrowage. — ZENNECK. Fortpflanzung magnetischer Wellen in Eisenzylindern. — SCHMAUSS. Polarisationsebene des Lichtes. — RICHARZ. Temperaturdifferenzen in Lufströmen. — SAHMEN und TAMMAN. Umwandlungspunkte und Dilatographen. — SCHMIDT. Erdmagnetische Elemente zu Potsdam. — KAUFMANN. Gravitationsenergie und radioaktive Substanz.

Annales de chimie et de physique, Parigi. Marzo-aprile 1903. — LANGEVIN. Ionisation des gaz. — DE FORCRAND. Chaleur moléculaire de solidification et température d'ebullition. — GENVRESSE et CHABLAY. Calamintha nepeta, ou essence de marjolaine. — FÉRY. Points d'ébullition du cuivre et du zinc. — LANGEVIN. Les ions dans les gaz.

Articoli generali del calendario ed effemeridi del sole e della luna per l'orizzonte di Milano. Anno 1904.

Beiblätter zu den Annalen der Physik, Lipsia. 1903, N. 2-3.

Bollettino della Società sismologica italiana, Modena. Vol. 8, N. 7. — YUNG. Osservazioni sismiche a Smirne. — DE MONTESSUS DE BALLORE. Terremoti della Valle del Po.

Cimento (Il nuovo), Pisa. Gennajo 1903. — LAURICELLA. Deformazioni di sfere elastiche isotrope. — DALL'OPPIO. Interruttore di Wehnelt. SCALFARO. Velocità della luce nei cristalli magnetici.

Elettricista (L'), Roma. Anno 12, N. 4. — MAJORANA. L' antenna nella telegrafia senza fili. — BATTELLI e MAGRI. Scariche oscillatorie. — SARTORI. Correnti alternate. — CARPINI. Particelle catodiche. — BARBIERI. Impianti idroelettrici a forti salti. — MARCHESINI. Illuminazione elettrica della basilica vaticana. — GENUARDI. Tastiera dell'apparato Hugues.

Journal de pharmacie et de chimie. Parigi. Serie 6, Vol. 17, N. 5-8. — SANGLE-FERRIÈRE et CUNIASSE. Apéritifs amers. — GRIMBERT. Maltose et glucose. — ECALLE. Dosage de la digitaline. — DESMOULIÈRES. Ferment du salol dans certains laits. — BOURQUELOT. Pharmacie galénique: extraits fluides. — VALLÉE. Saccharose et graines huileuses. — GRIMBERT et COULAUD. Glucose et liquide céphalorachidien. — ASTRUC et ROBERT. Sirop de Gibert au quinquina. — GUERBET. L'iode dans les urines. — WARIN. Quinquina liquide de Vrij. — BALLAND. Produites alimentaires retirés du maioc. — ALAY et RISPAL. Kyste du pancreas. — COLLIN. Tourteau de ricin. — ASTRUC et CAMBE. Sirop de baume de tolu. — TEYCHENÉ. Indice de Hübl. — GAYARD. Réaction de alcools.

Memorie della Società degli spettroscopisti italiani, Catania. Vol. 32, N. 3. — MASCARI. Macchie, facole e protuberanze solari. — BOCCARDI. Catalogo stellare fotografico.

Observations météorologiques suédoises, Stoccolma. Vol. 25-27 (1897-99).

Osservazioni meteorologiche fatte all'osservatorio della r. università di Torino. Anno 1902.

Review (The physical), Lancaster. Vol. 16, N. 3-4. — NUTTING. Ultraviolet reflecting power of selenium, cyanine and glass. — SHAW. Electric micrometer. — STEWART. Damped ballistic galvanometer. ROGERS. Reflection from walls of photometer room. — BARUS. Nucleation and cold weather. — TAYLOR. Coherer. — BECK. Magnetic moment. — ROGERS. Velocity of energy.

Rivista scientifico-industriale, Firenze. Anno 35, N. 5.

Scienze naturali.

Gaudry. Contribution à l'histoire des hommes fossiles.

Mercalli. Contribuzione allo studio geologico dei vulcani viterbesi.

Beccari. L'Istituto di studi superiori di Firenze, la chiusura del museo botanico e le sue peripezie.

Abhandlungen herausgegeben von der Senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft, Francoforte s. M. Vol. 20, N. 4. — Edinger. Vorderhirn der Vögel.

Atti della Società toscana di scienze naturali, Pisa, Processi Verbali Vol. 13, Pag. 41-138. — Viola. Legge fondamentale dei cristalli. — Trabucco. Acque potabili in Galluzzo (Firenze). — Benedicenti. Traspirazione delle piante. — Barsali e Barsanti. Flora del golfo di Spezia. — Antony. Acido ditionico. — Ugolini. Monachus albiventer. — Fucini. Marmo giallo di Siena. — D'Achiardi. Minerali bauxitici. — Sestini. Materie umiche e composti chinonici. Ceneri delle piante coltivate. — Goggio. Respirazione nello spelerpes fuscus e nella salamandrina perspicillata. — Dainelli. Stratigrafia della valle del Mugnone. — Sestini e Masoni. Calcare nero di Avane. D'Achiardi. Quarzi di Palombaja (Elba).

Bollettino delle sedute dell'Accademia Gioenia di scienze naturali in Catania. N. 75. — Riccò. Lava dell'eruzione etnea del 1892. — Cavara. Culture alpine sull'Etna. — Mascari. Facule e protuberanze solari.

Bullettino della Società entomologica italiana, Firenze. Anno 34, N. 4. Senna. Crostacei decapodi del Mediterraneo.

Journal of the r. microscopical Society, Londra. 1903, N. 2. — Dixon-Nuttal and Freeman. Rotatorian genus diaschiza. — Woodward. Some ideas on life.

Proceedings of the Academy of natural sciences of Philadelphia. Vol. 54, N. 2.

Report (Annual) of the Iowa geological Survey, Des Moines. Vol. 12.

Studies (Minnesota botanical), Minneapolis. Serie 3, N. 1. — Ramaley. Egregia menziesii. — Butters. Trichoglaea lubrica. — Holtz. Pelvetia. — Hone. Petalonema alatum. — Nelson. Algae, water bloom. Hillesheim. Freshwater algae. — Crosby. Dyctiosphaeria. — Brand. Stapfia cylindrica. — Powell. Calcareous pebbles. — Lilley. Nitella batrachosperma. — Wheeler. Minnesota grasses.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, Wien. 1903, N. 2-4.

Anatomia, Fisiologia, Medicina, Igiene.

Ceresole. Della necessità di modificare il sistema di pulizia stradale di Venezia in riguardo all'igiene.

Guidini. L'incenerimento dei cadaveri.

Ferroni. Beitrag zum Studium der tubaren Zwillingsschwangerschaften in derselben Tube. Sulla porpora emorragica in gravidanza. Sui pre-

cipitati alcoolici degli infusi glicerici di placenta. Le condizioni di struttura delle vie genitali in alcuni feti con ovulazione precoce. Malattie materne e sviluppo fetale.

Annali di nevrologia, Napoli. Anno 21, N. 1. — VASCHIDE et VURPAS. Signes physiques de dégénérescence.

Bollettino dell'Associazione sanitaria milanese. Anno 5, N. 3. DEVOTO. Digestione.

Bulletin de l'Académie de médecine, Parigi. Vol. 49, N. 8-15. — Liqueurs à essences et alcoolisme. — LANNELONGUE. Syphilis osseuse héréditaire. — BUDIN. Assurances sur décès d'enfants. — FERNET. Adénopathie axillaire et tuberculose du poumon. — Alimentation des enfants, des nourrices et des enfants protégés. — BLANCHARD, SCHWARTZ et BINOT. Blastomycose intrapéritonéale. — MOTAIS. Ptosis et muscle droit supérieur. — GALIPPE et MAYET. Rachitisme. — KERMORGANT. Maladies épidémiques et contagieuses dans les colonies françaises. — Maladie de Paget et syphilis héréditaire tardive. Tétanos. — BŒCKEL. Volvulus congénital de l'anse sygmoide. — FOCHIER. Ablation de l'utérus et ostéomalacie.

Bullettino delle scienze mediche, Bologna. Serie 8, Vol. 3, N. 3. — GUADAGNINI. Nirvanina, anestetico locale. — BECCARI. Polso venoso fisiologico.

Giornale della r. Accademia di medicina di Torino. Anno 66, N. 2-3. HERLITZKA. Corpi glitolitici e saccharomyces cerevisiae. — MENSI. Corpuscoli di Hassal. Difterite primitiva nasale dei lattanti. — TEDESCHI. Gozzo esoftalmico. — MUZIO. Papillomi dell'uretere. — BIZZOZERO. Epitelio dei dotti escretori delle ghiandole salivari. — NICOLA. Sutura zygomatico-frontalis. — LOMBROSO. Injezioni di succo enterico e pancreatico. — GRADENIGO. Sublussazione di cartilagine aritnoide. Corpo straniero nel seno mascellare. — BERTARELLI. Separazione delle agglutinine dalle emolisine.

Giornale della r. Società italiana d'igiene, Milano. Anno 25, N. 3. — BASILE. Il tifo in Catania. — RODELLA. Bacillo fusiforme. — SANTORI. Virus vaccinico ed agenti meccanici. — ASCOLI. Autoprecipitine. — ASCOLI e BEZZOLA. Siero di sangue e pneumonite crupale.

Journal d'hygiène, Parigi. N. 1286.

Journal de l'anatomie et de la physiologie normales et pathologiques de l'homme et des animaux, Parigi. Anno 39, N. 2. — VIOLLET. Végétations adénoides du naso-pharynx. — LE DAMANY. Torsions osseuses. — ALEZAIS. Fléchisseur perforant des doigts. — GÉRARD Reins anormaux. — RETTERER. Tissu conjonctif dense.

Lavori della Clinica medica generale di Padova, diretta da Achille. De Giovanni. Vol. 1. — VIOLA. Resistenza dei globuli rossi. Ematopojesi da allattamento nei cani. — VIOLA e TARUGI. Bile e resistenza dei globuli rossi. — VIOLA e TORMENE. Resistenza dei globuli rossi e cachessie neoplastiche. — MESSEDAGLIA e GALLANI. Resistenza dei globuli rossi. — MOLON e GASPARINI. Sangue e digiuno, crioscopia; conducibilità elettrica.

Rendiconti dell' Associazione medico-chirurgica di Parma. Anno 4. N. 2. — CAVAZZANI. Rottura del retto. — ALFIERI. Gravidanza bigemina monoamniotica. — RIVA. Lavatura della vescica. — MARIMÒ. Morbo del Parkinson.

Ingegneria.

Annales des mines, Parigi. 1902, N. 12. — BORDEAUX. Quarz aurifère en Sibérie. — Accidents d'appareils à vapeur. — Accidents des mines et carrières. — *1903, N. 1* — DEFLINE. Abatage mécanique. — DE LAUNAY. Gîtes minéraux. — WALCKENAER. Accidents d'appareils à vapeur.

Boletin del Cuerpo de ingenieros de minas del Perú, Lima. N. 2. — GARLAND. El petróleo en el Perú.

Politecnico (Il), Milano. Marzo 1903. — BARONI. Calcestruzzo armato. BELTRAMI. Difesa dei monumenti. — NATALE. Telefono senza intermediari. — CARISSIMO e CROTTI. Funicolare del carbone Genova-Busalla. — ANCONA. Motori all'esposizione di Düsseldorf.

Agricoltura, Industria, Commercio.

Amico (L') del contadino, Udine. Anno 7, N. 15.

Bulletin (World's fair), St. Louis. Vol. 4, N. 6.

Bulletin of the agricultural experiment Station of Colorado, Fort Collins. N. 74-76. — BUFFUM and GRIFFITH. Swine feeding. Lamb feeding. — GRIFFIN. Lamb feeding.

Bullettino dell'agricoltura, Milano. Anno 37, N. 14-17.

Esplorazione (L') commerciale, Milano. — TAPPI. Suakim. — MANNA. I Ghekhù (Birmania).

Rivista (La); periodico della r. Scuola di viticoltura ed enologia di Conegliano. Serie 4, Anno 9, N. 7-8. — D'AGOSTINO e SANNINO. Il dazio-consumo sul vino. — SCARAFIA. I groviglioli (pisum arvense).

Stazioni (Le) sperimentali agrarie italiane, Modena. Vol. 36, N. 2. — VOGLINO. Sclerotium cepivorum e alium sativum. — ONOR. L'acqua e la fertilizzazione del terreno; il limo del Piave.

Economia, Sociologia.

Biblioteca dell'economista, Torino. Serie 4, N. 139. — JENKS. I trusts.

Bollettino del Collegio dei Ragionieri in Milano. N. 53.

Rivista internazionale di scienze sociali e discipline ausiliarie, Roma. N. 123. — TALAMO. Zolfare e zolfatari in Sicilia. — TOMASSETTI. Impero antico e moderno. — CAISSOTTI DI CHIUSANO. Scienza antica e studi nuovi in recenti pubblicazioni apologetiche.

Statistica.

Bollettino statistico mensile della città di Milano. Febbrajo 1903.

Bulletin mensuel de statistique municipale de la ville de Buenos Ayres. Anno 17, N. 2.

Geografia.

Petizione alla Camera dei Deputati perchè venga sollecitata dal Governo nazionale la sistemazione dei rapporti territoriali fra Italia e Austria-Ungheria.

Mostra di topografia romana, ordinata in occasione del congresso storico inaugurato in Roma il 2 aprile 1903.

Mittheilungen (Dr. A. Petermann's) aus J. P. geographischer Anstalt, Gotha. Vol. 49, N. 2. — GEINITZ. Das südwestliche Ostseegebiet. — KÄHLER. Feingummi und Kautschuk in Brasilien.

Storia.

PASCAL. Eugenio Beltrami; Sonderabdruck aus Mathematischen Annalen.

RATTI. Il così detto Ercole santambrosiano e la necropoli d'Antinoe. — Bonvesin della Riva e i Frati gerosolimitani. — Quarantadue lettere originali di Pio II relative alla guerra per la successione del reame di Napoli (1460-1463) — Il palliotto d'oro di s. Ambrogio.

VERGA. Le corporazioni delle industrie tessili in Milano, loro rapporti e conflitti nei secoli 16°-18°.

LEVITZKI. Dizionario biografico dei professori ed insegnanti dell'Università di Dorpat (1802-1902). Vol. 1.

PIETUCHOV. L'università di Dorpat; schizzo storico, con appendice di tavole statistiche (1802-1902). Vol. 1.

Archivio storico lombardo. Serie 3, N. 37. — MAZZI. Confines Domi et Palatii in Bergamo. — MALAGUZZI-VALERI. Ricamatori ed arazzieri a Milano.

Archeologia.

Anzeiger für Schweizerische Altertumskunde, Zurigo. Serie 2, Vol. 4, N. 4.

Atti della r. Accademia dei Lincei. Notizie degli scavi, 1902, N. 12.

Mittheilungen der antiquarischen Gesellschaft in Zürich. N. 67. — HEIERLI und OECHSLI. Urgeschichte Graubündens.

Mittheilungen der k. k. Central-Commission für Erforschung und Erhaltung der Kunst-und historischen Denkmale, Vienna. Serie 3, Vol. 1, N. 10-12.

Filologia.

RUIZ DE MONTOGA. Arte de la lengua Guarany, ó mas bien Tupi.

Letteratura.

CANNA. Conferenza dantesca.

PASCAL. Vedi *Filosofia*.

Transactions of the R. Society of literature. Vol. 24, N. 1. — ASTLEY. Tree- and Pillar-Worship. — AXON. Tennyson "Lover's Tale".

Belle arti, Numismatica.

Romussi C. La facciata del Duomo di Milano; considerazioni e proposte.

Ambrosoli S. Una medaglia poco nota di papa Pio IV. — Intorno all'uso delle lingue nazionali negli scritti di numismatica. — La zecca franco-italiana di Charleville o Carlopoli.

Bollettino di numismatica e di arte della medaglia, Milano. Anno 1, N. 3-4. — Gnecchi. Restauro delle monete antiche. — Monti e Lanfranchi. Tarraco o Ticinum? — Grillo. Monete di Uri, Schwitz e Unterwalden. — Ricci. Medaglia a G. Camozzi-Vertova. — Spigardi. Medaglia ad A. Catalani.

Istruzione.

ri. Vedi *Scienze naturali.*

Pietuchov. Vedi *Storia.*

Levitzki. Vedi *Storia.*

Annuario della r. università di Macerata. Anno 1902-03.

Bollettino ufficiale del Ministero dell'istruzione pubblica. N. 9-16. Con r. decreto 8 febbrajo 1903 è approvata l'elezione di Giovanni Canna a membro effettivo nella sezione di lettere e filosofia.

Chronik der Universität zu Kiel, 1901-02.

Programma del r. Istituto tecnico superiore di Milano. Anno 1902-1903.

Verzeichniss der Vorlesungen an der k. Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, 1901-02.

Filosofia.

Pascal. Studi critici sul poema di Lucrezio.

Revue philosophique, Parigi. Anno 28, N. 4. — Bos. Sentiments intellectuels. — Winiarski. Moindre effort. — Le Dantec. Instinct et servitude. — Rousseau. La mémoire des rêves dans le rêve.

Religione.

Literaturzeitung (Theologische). Lipsia, Anno 28, N. 6-7.

Rosario (Il) e la Nuova Pompei. Anno 20, N. 4-5.

BULLETTINO BIBLIOGRAFICO.

(APRILE 1903)

Bibliografia.

Bollettino delle pubblicazioni italiane ricevute per diritto di stampa dalla Biblioteca nazionale centrale di Firenze. Aprile 1903.
Katalog der Bibliotek und allgemeinen Kartensammlung der k. Ungarischen Geologischen Anstalt. Appendice N. 5 (1897-1901).

Atti accademici e Riviste generali.

Almanach der k. Akademie der Wissenschaften, Vienna. Anno 51 (1901).
Archives des sciences physiques et naturelles, Ginevra. Vol. 15, N. 3-4. GUILLAUME. Aciers au nickel. — DUPARC. Gisements platinifères de l'Oural. — REVERDIN et CRÉPIEUX. Dérivés de la diphénylamine et des tolylphénylamines. — BRIQUET. La feuille chez l'heracleum sphondylium L. — BIRKELAND. Interrupteur de courant par induction.
Ateneo (L') Veneto. Marzo-aprile 1903. — OCCIONI-BONAFFONS. Nil sub sole novum: storie di campanili. — RICCOBONI. La nostra lingua. — LEVI-MORENOS. Per la conquista dell'Adriatico. — ANDRICH. Comuni rurali bellunesi. — FERMI. Firmano Pochini, novelliere padovano.
Atti della r. Accademia dei Lincei. Rend. classe di scienze, 1903, sem. 1, Numero 6-9. — PICCIATI. Campi elettromagnetici. — FUBINI. Problema di Dirichlet. — ARTOM. Raggi di forza elettrica a polarizzazione circolare od ellittica. — GUGLIELMO. Equivalente meccanico della caloria, calorimetro solare, dilatometro, termometro e psicrometro. HELBIG. Anidride nitrica. — BIANCHI. Quadriche conjugate in deformazione. — CAPELLI. Relazioni algebriche fra le funzioni ϑ di una variabile e teorema di addizione. — MILLOSEVICH. Stella nuova (variabile?) in Gemini. Cometa 1903 a. — CIAMICIAN e SILBER. Azioni chimiche della luce. — VITERBI. Equilibrio d'un ellissoide planetario di rivoluzione elastico isotropo. — CHISTONI. Misure pireliometriche. —

RIMATORI. Galena bismutifera e blende della Sardegna. — PEGLION. Crittogame dell'erba medica e del trifoglio. — MENGARINI. Conjugazione delle amebe. — BIANCHI. Gruppi continui finiti di trasformazioni. — MORERA. Equazioni differenziali di Hamilton. — DE FRANCHIS. Corrispondenze algebriche fra due curve. — GUGLIELMO. Quantità minime di un solido. — BRIZI. Botrytis citricola. — PASCAL. Forme differenziali di ordine qualunque. — DALL'ACQUA. Trajettorie dinamiche di un punto libero, sollecitato da forze conservative. — SELLA. Sensibilità del ferro alle onde elettriche nella isteresi magneto-elastica. — CARPINI. Attrito interno dei liquidi magnetici in campo magnetico. — ANGELI e ANGELICO. Nitropirroli. — BRUNI e PADOA. Soluzioni solide e isomorfismo. — TACCONI. Granito di Montorfano. — LONGO. Embrione della cucurbita.

Atti della r. Accademia delle scienze di Torino. Vol. 38, N. 8. — GUARESCHI. Aldeidi ed etere cianacetico. — GATTI. Prismi rifrangenti. — REGIS. Prospettiva parallela. — GERINI. Educazione fisica. JANNACCONE. Donaudi delle Mallere, economista.

Atti della i. r. Accademia di scienze, lettere ed arti degli Agiati di Rovereto. Gennaio-marzo 1903. — PERINI. La famiglia Lindegg. — DE' MANFRONI. Giacomo Leopardi. — CHIESA. Il vino della valle Lagarina, ditirambo di S. D. Quadri. — GARBARI. Ripasso delle anitre.

Bulletin international de l'Académie des sciences de Cracovie. Marzo 1903. — BRZEZINSKI. Le chancre des arbres. — SMOLUCHOWSKI. Phénomènes aérodynamiques. Endosmose électrique. — KETRZYNSKI. L'ordre teutonique en Pologne.

Circulars (John Hopkins University), Baltimora. N. 162. — Economic seminary.

Commentari dell'Ateneo di Brescia. 1902. — COZZAGLIO. Il lago di Garda. — DA-COMO. Gabriele Rosa. — CASASOPRA. La classe dirigente. — COZZAGLIO. Osservazioni meteorologiche a Desenzano. — CACCIAMALI. Sismologia del Benacense. — SARTORI. Batteri e latte. BRUSA. Per Vincenzo Bagatta. — FISOGNI. Afta epizootica e cura Baccelli. — CASTELLI. Leggi sociali. — CACCIAMALI. Speleologia bresciana. — VALENTINI. Il palazzo del Broletto in Brescia. — GUCCINI. Zoologia.

Comptes rendus de l'Académie des sciences, Parigi. Vol. 136, N. 17. — BECQUEREL. Rayonnement du polonium. — STÉPHAN. Eclipse de Lune du 11 avril 1903. — RAYET. Idem. — PUISEUX. Idem. — KANNAPEL. Idem. — SABATIER et SENDERENS. Dédoublement catalytique des alcools. — HAMY. Trépidations du sol. — DE L'ISLE. Pleine mer et constants harmoniques. — GUILLAUME. Observations du Soleil. — DRACH. Déformations remarquables. — VASILESCO-KARPEN. Convection électrique. — CHARPY. Cémentation du fer. — JOUNIAUX. Réduction des halogènes métalliques. — TOMMASI. Réduction électrolytique du chlorate de potassium. — FOSSE. Pyrones diphénylées symétriques. — CHARABOT et HÉBERT. Acidité végétale. — BOHN. Rayons

du radium et croissance des animaux. — JAVILLIER. Ferments protéolytiques. — THOMAS. Acide formique et fermentation alcoolique.

N. 18. — DUHEM. Milieux vitreux donés de viscosité. — DE FORCRAND. Triméthylcarbinol. — LÉPINE et BOULUD. Acide glycuronique du sang. — DEPÉRET. Pliocène et quaternaire des côtes françaises de la Méditerranée. — MASCART. Perturbations séculaires. — NORDMANN. Taches solaires et température de la terre. — ESCLANGON. Lueurs crépusculaires. — PELLET. Fonction Γ. — BOREL. Approximation des nombres. — KŒNIGS. Profil des mécanismes. — GAIFFE et GUNTHER. Dynamomètre de transmission. — MESLIN. Dichroïsme. — SALLES. Lumière anodique et rayons cathodiques. — BROCHET. Diaphragmes métalliques. — GUSTAVSON. Composés de chlorure d'aluminium. — CARRÉ. Acide phosphorique et érythrite. OECHSNER de CONINCK et RAYNAUD. Acides organiques. — GUNTZ. Composés de baryum. — CHARON et DUGOUJON. Chlorures de chlorocinnamylidène et de bromocinnamylidéne. — FOSSE. Ethers diphénylcarboniques et monophénylsaliciliques. — BRENANS. Phénol diiodé. — ROUX. Bases dérivées des pentoses. — BUISINE. Alcalis et glycérine. BERTRAND. Arsenic dans l'œuf de la poule. — BOHN. Rayons du radium et œufs. — GESSARD. Tumeurs du cheval. — HENRI et LARGUIER DES BANCELS. Trypsine et gélatine. — STEFANOWSKA. Souris blanche. — CHAVEAUD. Appareil sécréteur des conifères. — GUÉRIN. Tégument séminal des gentianacées. — LESAGE. Hygromètre respiratoire. — MATRUCHOT. Spores de truffes; mycelium truffier. — FOURTAU. Faune échinitique du golfe de Suez. — LUGEON, RICKLIN et PERRIRAZ. Bassins fermés des Alpes suisses.

N. 19. — BERTHELOT. Forces électromotrices et solutions salines. DE LAPPARENT. La mer lutétienne au Soudan. — BLONDLOT. Radiations du bec Auer. — CHESSIN. Equations différentielles et équation de Bessel. — MESURET. Systèmes linéaires de cercles. — MAILLET. Fonctions monodromes. — BOUASSE et CARRIÈRE. Traction et dilatation du caoutchou vulcanisé. — VAN AUBEL. Thermomagnétisme et alliages bismuth-plomb. — BROCHET et RANSON. Electrolyse des sulfures alcalins. — FREUNDLER. Alcool benzène-azo-orthobenzylique. BODROUX. Dérivés des hydrocarbures; action de l'iode. — BLAISE. Méthylation du glutaconate d'éthyle. — BLANC et DESFONTAINES. Méthyle et camphre. — BOURQUELOT et HÉRISSEY. Acides et ferments solubles et polysaccharides. — POZZI-ESCOT. Dédoublement diastasique du salol. — LAPICQUE. Excitation électrique des invertébrés. BRUNTZ. Excrétion et phagocytose chez les onychophores. — CALMETTE. Antitoxine et sérum antitétaniques. — POTTEVIN. Actions lipolytiques. — BOUILHAC et GIUSTINIANI. Formaldéhyde et moutarde blanche. — DANIEL. Habitudes des plantes et greffe. — DE FONVIELLE. Incendie des ballons.

N. 20. — CALLANDRAU. Petites planètes. — GUYOU. Vitesses des navires à la mer. — LIPPMANN. Distribution de la matière à la surface de la terre. — BECQUEREL. Paraffine solide et radium. — MOISSAN.

Césium-ammonium et rubidium-ammonium. — MASCART. Perturbations séculaires et excentricité. — AMMAN. Disque lunaire eclipsé. — AUTONNE. Substitutions linéaires et inversions. — ANGOT. Les moyennes en météorologie et la variation des températures en France. — VAN AUBEL. Conductibilité électrique du sélénium.—KORN. Transmission de photographies à l'aide d'un fil télégraphique. — BROCHET et RANSON. Electrolyse des sulfures alcalino-terreux. — BAUBIGNY et CHAVANNE. Dosage des corps halogènes dans les composés organiques. — GRIGNARD. Chlorure d'éthyloxalyle et combinaisons organomagnésiennes mixtes — DELAGE. Bases et sels alcalino-terreuses des acides pyrogallolsulfoniques. — BUISINE. Dosage de la glycérine. TRILLAT. Plomb et manganèse. — ALBARRAN, Physiologie comparée des deux reins. — KREMPT. Hexacoralliaires. — DOUVILLÉ. Variations des faunes fossiles.

Denkschriften der k. Akademie der Wissenschaften, Vienna. Classe di lettere, Vol. 48. — SCHIPPER. The poems of Walter Kennedy. — LAUFER. Geschichte und Lieder des Milaraspa. — JIREČEK. Die Romanen in Dalmatien. — KENNER. Römische Niederlassung in Hallstatt.

Journal (The American) of science, New Haven. Serie 4, N. 89. — BARUS. Apertures of coronas, and nuclei. — DILLER. Klamath mountain Section, California. — EWELL, Rotatory polarization mechanically produced. — GOOCH and GILBERT. Zinc reductor and vanadic acid. — HARRINGTON. Canadian amphiboles. — WARD. Andover meteorite. — CLARKE. Pseudo-serpentine. — WORTMANN. Eocene mammalia.

Nachrichten von der k. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. *Classe di scienze, 1903, N. 2.* — RIECKE. Luftelektricität. — BERNSTEIN. Klassenkörper eines algebraischen Zahlkörpers. — KRÜGER. Polarisationscapacität. — NERNST. Moleculargewicht und hohe Temperaturen. — *Classe di lettere, 1903, N. 3.* — KEHR. Otia diplomatica. — KIELHORN. Epigraphic notes. — MEYER. Modi im Griechischen. — LEO. Pseudolus des Plautus.

Nature; a weekly illustrated journal of science, Londra. N. 1748-1752.

Proceedings of the Cambridge philosophical Society. Vol. 12, N. 2. — BAKER. Invariant factors of a determinant. — RICHMOND. Automorphic functions and algebraic curves. — GALLOP, Rise of a spinning top. — THOMSON. Dynamics of the electric field. — WARD. Rust-fungi and mycoplasm hypothesis. — WILSON. Radio-activity from snow. — SKINNER. Slipperiness of ice. — LIVEING. Sun and gases of the earth's atmosphere. — SELL and DOOTSON. Carboxy derivatives of pyridine. — FENTON. Urea and primary amines. — WOOD and BERRY. Rapid method of estimating sugar. Selection of seed. — MORRELL and CROFTS. Formation of osones. — JONES and KEWLEY. Stereochemistry of benzene. — DOOTSON. Nichel and cobalt. — BEVAN. Joule-Thomson effect. — WILSON. Sensitive gold-leaf electrometer.

Proceedings (The economic) of the Royal Dublin Society. Vol. 1, N. 3. MOSS. Copper preparations for sprayng potato plants. — JOHNSON. Ustilago avenae. — CARPENTER. Injurious insects.

Proceedings (The scientific) of the R. Dublin Society. Vol. 9, N. 5. — HARTLEY. Haze, dry fog, and hail. — WILSON. Nova Persei. — JOLY. Celestial object at sea at night-time. — SEYMOUR. Dinamo-metamorphisme of a porphyritic andesite. — WRIGHT. Glacial drainage. — SEYMOUR. Cassiterite.

Proceedings of the Royal Society, Londra. N. 474. — FLEMING. Hertzian waves. — LODGE. Self-restoring coherer. — HAY. Central American earthquakes. — CROOKES. Emanations of radium. — HEYCOCK and NEVILLE. Copper-tin series of alloys. — AGASSIZ. Barrier reefs of atolls. — RICHARDSON. Electrical conductivity and hot conductors. — FOWLER. Spectrum of magnesium. — RAMSAY. Krypton and xenon in atmospheric air. — DEWAR and JONES. Nickel carbonyl. — MIERS. Crystals of potassium-alum and ammonium-alum. — WALKER. Refractive index of gases and temperature. — ANDREWS. Evolution of proboscidea. — HEPBURN and WATERSTON. Spinal cord of the porpoise.

Rendiconti della r. Accademia dei Lincei. Serie 5, Classe di lettere, Vol. 12, N. 1-2. — BROUWER. La madonna dei sorci. — GAROFALO. Sui Meddices.

Rendiconto dell'Accademia delle scienze fisiche e matematiche, Napoli. Serie 3, Vol. 9, N. 3-4. — CESÀRO. Eliche policoniche. Superficie rotonde. — DARBI. Equazioni normali. — PASCAL. Equazione di Riccati. — FOÀ. Ammoniaca e anidride itaconica. Cromofori, cromogeni e materie coloranti.

Revista do Centro de sciencias, letras e artes de Campinas (Brasile). N. 2.

Rivista di fisica, matematica e scienze naturali, Pavia. N. 41. — CROCIONI. Il "Dottrinale" di Jacopo Alighieri. — CARRARA. I tre problemi classici degli antichi. — RAFFO. Clima di Pavia. — GRAZIOLI. Composizione dei gas della combustione di un forno.

Rivista ligure di scienze, lettere ed arti, Genova. Anno 25, N. 2. — DANEO. Il Piemonte. — ROY. Gli Ebrei e Mosè in Tacito e nella Bibbia.

Sitzungsberichte der k. Akademie der Wissenschaften, Vienna. *Classe di lettere, Vol. 144.* — NÖLDECKE. Fünf Mo'allaqāt. — SCHÖNBACH. Erzählungsliteratur des Mittelalters. — ENGELBROCHT. Consolatio philosophiae des Boethius. — HAIDACHER. Chrisostomus-Eklogen. SZANTO. Griechische Phylen. — MERINGER. Die Stellung des bosnischen Hauses und Etymologien zum Hausrath. — MUSIL. Kⁿsejr 'amra und andere Schlösser östlich von Moab. — SICKEL. Römische Berichte. RHODOKANAKIS. Der Divan des 'Ubaid-Allâh Ibn Kais ar-Rukajjât.

Classe di scienze, I, Vol. 110, N. 8-10. — HOERNES. Cerithien aus der Formengruppe der Clava bidentata. — MOLISCH. Goldglanz von Chromophyton Rosanoffii. — REMEC. Specifische Doppelbrechung der Pflanzenfasern. — SCHAFFER. Geologie südöstlichen Kleinasiens. — CVIJIC. Rhodopemasse. Dinarisch-albanische Scharung. — JAKOWATZ. Ueber Farnprothallien. — WAGNER. Phlox paniculata.

Vol. 111, N. 1-3. — GORJANOVIC-KRAMBERGER. Budmania Brus.

und Limnocardien Kroatiens. — Nestler. Drüsenhaare der Gattung Primula. — Fuchs. Tertiärbildungen von Eggenburg. — Haberlandt. Culturversuche mit isolierten Pflanzenzellen. — Nopcsa. Cretacische Dinosaurier. — Sturany. Kleinasiatische Molluskenfauna. — Molisch. Heliotropismus im Bakterienlichte.

Classe di scienze, II a, Vol. 111, N. 1-4. — Mertens Galois'scher Fundamentalsatz. — Meyer. Magnetisches Verhalten von Europium, Samarium und Gadolinium. — Exner und Haschek. Funken- und Bogenspektrum des Europiums. — Adler. Flächen zweiten Grades. — Haun. Niederschlagsmengen. — Puschl. Wärmezustand der Gase. — Jaumann. Wärmeproduktion in zähen Flüssigkeiten. — Haschek. Spectralanalysis. — Oppolzer. Erdbewegung und Aether. — Jäger. Geschwindigkeiten der Gasmolekeln. — Dechant. Diathermansie von Flussigkeiten. — Stankewitsch. Magnetische Messungen. — Nabl. Elektrostatische Ladungen der Gase. — Meyer. Maximale Arbeit. — Lampa. Gefrierpunkt von Wasser und wässerigen Lösungen. Conrad. Atmosphärische Elektricität. — Streintz. Elektrische Leitfähigkeit von gepressten Pulvern. — Mache. Verdampfungswärme und Grösse der Flüssigkeitsmolekel. — Tuma. Schallstärke und Reflexionsfähigkeit der Materialien. — Grünwald. Elastische und elektromagnetische Wellen in Kristallen. — Benndorf. Atmosphärische Elektricität. — Lecker. Elektrischer Funken. — Tumlirz. Cohäsionsdruck.

Classe di scienze, II b, Vol. 110, N. 10. — Klimont. Oleum Cacao. Herzig und Wenzel. Carbonsäureester der Phloroglucine. — Lieben. Verdünnte Säuren und Glycole. — Emich. Lackmusseide. — Kudernatsch. Methylendiaminderivaten. — Fränkel und Kelly. Chitin. Hemmelmayr. Ononin. — Hirschel. Alkylierung des Pyrogallols und Derivate des Pyrogalloltriäthylethers. — Herzig und Pollak. Brasilin und Hämatoxylin. — Billitzer. Acetilen: cathodische Depolarisation.

Vol. 111, N. 1-3. — Cordier. Reaction bei Eisen und Stahl. — Kirpal. Cinchomeronmethylestersäure und Apophyllensäure. — Fränkel und Wogrinz. Tabakaroma. — Kaas. Cinchomeron- und Apophyllensäure. — Hemmelmayr. Elektrolyse des Brechweinsteins. Wegscheider. Organische Säuren. Veresterung unsymmetrischer zwei- und mehrbasischer Säuren. — Skraup und Picooli. Hofmann'sche Reaction. — Billitzer. Saure Natur des Acethylens. Kohlenstoff und Jonen. — Seidel und Bittner. Derivate der Nitrophtalsäuren. Meyer. α-Cyanpyridin. — Pecsics. Allocinchonin. — Skraup und Zwerger. Allocinchonin.

Sitzungsberichte der k. Bayer. Akademie der Wiss. zu München. — *Classe di lettere, 1903, N. 1.* — Spengel. Kaiser Tiberius. — Prutz. Gautier: Otia de Machomete. — *Classe di scienze, 1903, N. 1.* — Korn. Potentiale von Doppelbelegungen. — Lindemann. Spektrallinien. — Pringsheim. Ganze transcendente Functionen von endlichem Range. — Ebert. Radioaktivierende Emanationen in flüssiger Luft.

REINDL. Erdbeben in Bayern. — BRUNN. Ueber Mittelwertssätze für bestimmte Integrale.

Sitzungsberichte der Niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zu Bonn. 1902, N. 2.

Transactions (The scientific) of the Royal Dublin Society. Serie 2, Vol. 7, N. 14-16. — TROUTON. Relative motion of the earth and ether. GRUBB. Geodetical instruments. — JOLY. Sedimentation. — Vol. 8, N. 1. — BARRET, BROWN and HADFIELD. Aloys of iron.

Transactions (Philosophical) of the Royal Society of London. Serie A, Vol. 201. — RUSSEL. Deposition of dust. — Serie B, Vol. 196. — WARD. Uredo dispersa and mycoplasm.

Matematica.

PASCAL. Su di una equazione differenziale di forma più generale di quella di Riccati e sul rapporto anarmonico di quattro radici di una equazione algebrica a coefficienti variabili. — Résumé de quelques uns de mes récents travaux sur la théorie des groupes de Lie. — Introduzione alla teoria delle forme differenziali di ordine qualunque. — Sulla integrazione di una equazione di Riccati più generale di quelle considerate da Malmstein, Brioschi e Siacci.

Acta Mathematica, Stoccolma. Vol. 27. — BAKER. System of differential equations leading to periodic functions. — BENDIXSON. Détermination des equations résolubles algébriquement. — BERRY. Generalisation of a theorem of M. Picard. — BOREL. Intégrales abéliennes. — BURNSIDE. Soluble irreducibile groups of linear substitutions in a prime number of variables. — FREDHOLM. Equations fonctionnelles. GOURSAT. Problème d'inversion résolu par Abel. — GRAM. Zéros de la fonction ζ (s) de Riemann. — HADAMARD. Convergence des séries. HOBSON. Integration of series. — KAPTAYN. Différentielles binômes. KOCK. Série de Taylor. — LERCH. Fonctions génératrices d'Abel. — LINDELÖF. Formule sommatoire générale. — LIOUVILLE. Equation différentielle du premier ordre. — MANSION. Inversion de la première intégrale elliptique. — PAINLEVÉ. Théorème d'addition. — SCHOTTKY. Moduln der Thetafunctionen. — STÄCKEL. Die Gleichung

$$x^n + y^n + z^n = 0.$$

STÖRMER. Intégrales elliptiques et fonctions entières transcendantes VOLTERRA. Stratification d'une masse fluide en équilibre. — WEBER. Abel's Summation endlicher Differenzreihen. — WIMAN. Metacyclische Gleichungen von Primzahlgrad. — Facsimile d'une lettre d'Abel.

Journal für die reine und angewandte Mathematik, Berlin. Vol. 125, N. 4. ABEL, Brief an E. J. Külp. — ROTHE. Differential-Invarianten. — GOEBEL. Vertheilung der Elektricität. — MUTH. Rationale Funktionen bilinearer Formen. — JUNG. Grad der Eliminante zweier ganzen Funktionen zweier Veränderlichen. — FRISCHAUF. Differenzialgleichung $x y'' + y' + x y = 0$. — TEIXEIRA. Fonctions doublement périodiques de seconde espèce en série trigonométrique.

Journal (The quarterly) of pure and applied mathematics, Londra, *N. 134.* — BROMWICH and HUDSON. The discriminant of a family of curves or surfaces. — RICHMOND. Concerning the locus $\Sigma (x_r^3) = 0; \Sigma (x_r) = 0; (r = 1, 2, 3, 4, 5, 6)$. — RICHMOND. The Hessian in covariant geometry. — BRILL. Suggestions towards the formation of a general theory of systems of Pfaffian equations. — RICHMOND. The volume of a tetrahedron in elliptic space. — GLAISHER. On the expressions for the number of classes of a negative determinant, and on the numbers of positives in the octants of P.

N. 135. — JESSOP. A correspondence between lines of cosingular complexes. — DIXON. On the trigonometrical expansions of elliptic functions. — BURNSIDE. On reciprocal linear homogeneous groups. MILLER. On the Mathieu system of triply transitive groups. — HOLDEN. Resolution of $\frac{x^p - 1}{x - 1}$ into the form $S^2 - (-1)^{\frac{1}{2}(p-1)} p x T^2$, when p is an odd prime. — THOMPSON. On a reproductive property of seminvariants of a binary form. — GLAISHER. Methods of increasing the convergence of certain series of reciprocals.

Proceedings of the London mathematical Society. N. 801-804. — DIXON. Expansions and Lamé's functions. — WHITTAKER. Bessel functions and Legendre functions. — BURNSIDE. Grups which are linear and homogeneous in both variables and parameters. — CONWAY. Propagation of light in uniaxal crystal.

Sbornik Jednoty Ceskyck Mathematicu v Prage. (Adunanze della Società matematica boema), Praga. — *Vol. 6.* STROUAL. Akustika. *Vol. 7.* STUDNIČKA. Uvod do analytické Geometrie v Rovinč.

Supplemento al Periodico di matematica, Livorno. Anno 6, N. 6-7. — BARISIEN. Decomposizione della somma di due quadrati in una somma di quattro quadrati. — LAZZERI. Piani, assi e centri radicali.

Scienze fisiche e chimiche.

BOSSCHA. Martinus van Marum.

GUARESCHI. Commemorazione di Alfonso Cossa.

Annalen der Physik, Lipsia. 1903, N. 5. — EICHENWALD. Magnetische Wirkungen bewegter Körper im elektrostatischen Felde. — LINDIG. Verstimmte Oktave bei Stimmgabeln und über Asymmetrietöne. — QUINCKE. Oberflächenspannung und Zellenbildung bei Leimtannatlösungen. — KOHL. Wellenbewegung. — SCHMIDT. Dielektricitätsconstanten von Kristallen. — MEY. Kathodengefälle der Alkalimetalle. WASSMUTH. Temperaturänderungen beim Dehnen oder Tordieren von Drähten. — HERMESDORF. Bandenspektrum des Stickstoffs. — EINSTEIN. Thermodynamick. — ANGENHEISTER. Elastizität der Metalle. — RASCH. Gasentladungen an elektrolytischen Glühkörpern. — BAKKER. Gravitation und Kapillarität. — BREDIG. Heterogenität der kolloidalen Sole. — GABRITSCHEWSKI und BATSCHINSKI. Sprechende Flamme. — MATHIEU. Kapillarität der Lösungen.

Annuario storico meteorologico italiano, Torino. Vol. 2.

Atti dell'Associazione elettrotecnica italiana, Roma. Vol. 7, N. 1. — GRASSI. Trasformatore con reattanza variabile nel secondario. — — GIORGI. Grandezze elettriche. — SALVADORI. Correnti ondulate. GIORGI. Correnti non sinusoidali. — CRISTOFORIS. Batterie di accumulatori a distanza. — GIORGI. Sistema razionalizzato. — SALVADORI. Posta elettrica. — JERVIS. Trazione elettrica ferroviaria. — RUMI. Lampada Nernst. — DONATI. Teorie elettriche. Teorie elettro-atomistiche. — LANINO. Trazione elettrica ferroviaria. Motore a corrente continua nella trazione elettrica.

Beiblätter zu den Annalen der Physik, Lipsia. Vol 27, N. 4-5.

Cimento (Il nuovo), Pisa. Febbrajo 1903. — CARDANI. Rapporto di Poisson nei fili metallici. — DI CIOMMO. Calibrazione elettrica d'un filo conduttore. — BASSI. Oscillazioni di corpi solidi in un liquido. — SCARPA. Viscosità del fenolo allo stato liquido.

Elettricista (L'), Roma. Anno 12, N. 5. — GIORGI. Il fenomeno Banti. BATTELLI e MAGRI. Scariche oscillatorie. — GALIMBERTI. Funicolare elettrica. — BANTI. Telegrafia e telefonia simultanea. — GENUARDI. Misura del rendimento d'una dinamo. L'acciajo al nichel.

Memorie della Società degli spettroscopisti italiani, Roma. Vol. 32, N. 4. — BEMPORAD. Estinzione atmosferica. — BOCCARDI. Catalogo stellare fotografico. Il pianeta (347) Pariana.

Mittheilungen der Erdbeben-Commission der k. Akademie der Wissenschaften in Wien. Serie 2, N. 9. — LÁSKA. Erdbeben-Beobachtungen in Lemberg.

Publications of the earthquake investigation Committee in foreign languages, Tokio. N. 12. — OMORI. Horizontal pendulum tromometer. Overturning and sliding of columns. Vibration of chimneys. Vibration of railway bridge piers. Motion of a brick vall produced by earthquakes.

Report on the Kodaikanal and Madras Observatories. 1902.

Review (The physical), Lancaster. Vol. 16, N. 5. — LYMAN. False spectra from diffraction gratings. — PALMER. Dilectric constant, temperature and frequency of water. — COBLENZ and GEER. Infra-red emission spectrum of the mercuric arc. — BARUS. Ionisation and nucleation of phosphorus. — GATES. Heat and excited radioactivity. ALLAN. Radioactivity of fresly fallen snow.

Rivista scientifico-industriale, Firenze. Anno 35, N. 6-7.

Zeitschrift für wissenschaftliche Photographie, Photophysik und Photochemie, Lipsia. Vol. 1, N. 1. — RICHARZ. Kirchhoffsches Gesetz. — PFLÜGER. Kirchhoffsches Gesetz. — LÜPPO-CRAMER. Photochemie des Jodsilbers. — SCHEFFER. Stereoskopische Abbildung mikroskopischer Objecte.

Scienze naturali.

TARAMELLI. Risposta ad alcuni quesiti della spettabile Amministrazione civica della città di Gorizia riguardante il provvedimento dell'acqua potabile.

Boletín del Instituto geológico de México. N. 16. — Criaderos de fierro.

Bulletin of the Museum of comparative zoology at Harvard college, Cambridge, Mass. Vol. 40, N. 6. — PRENTISS. Polydactilism.

Bulletin of the University of Montana. Biological series, N. 3. — ELROD. Biology of Flathead Lake.

Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, Vienna. Vol. 52, N. 2. HINTERLECHNER. Gesteine des westböhmischen Cambriums. — BAUMGÄRTEL. Erzberg bei Hüttenberg in Kärnten. — ZUBER. Exotische Gesteine in Karpathen. — BOCK. Brünner Gegend. — SCHUBERT. Bivalven des istrodalmatischen Rudistenkalkes. — HILBER. Fossilien der Kainacher Gosau. — LIEBUS und SCHUBERT. Foraminiferen in Karpathen. — KEYSERLING. Melaphyre und Augitporphyre Südtyrols.

Journal of the Academy of natural sciences of Philadelphia. Serie 2, Vol. 12, N. 1-2. — CONKLIN. Caryokinesis and cytokinesis in Crepidula and other gasteropods. — MOORE. Aboriginal remains of the Northwest Florida coast.

Katalog der Bibliotek, etc. Vedi *Bibliografia.*

Mittheilungen (Geologische), Budapest. Vol. 33, N. 1-4.

Sitzungsberichte und Abhandlungen der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft Isis in Dresden. Luglio-dicembre 1902. — BERGT. Sächsische Gesteine. — DRUDE. Pflanzengeographie von Sachsen und Thüringen. — GRAVELIUS. Periodicität in Klimatologie. — MAMMEN. Kalke von Tharandt und Braunsdorf. — NESSIG. Lausitzer Granit. SCHNEIDER. Melanismus korsischer Käfer. — SCHORLER. Flora Saxonica. — VOGEL. Der Burgwall auf dem Staubenberge bei Westewitz. — WAGNER. Mineralogie und Geologie Sachsens.

Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande, Westfalens und des Reg. Bezirks Osnabrück. 1902, N. 2. — KAISER. Geologisch-mineralogische Litteratur. — KRAUSE. Natürliches System der Gräser.

Anatomia, Fisiologia, Medicina, Igiene.

TARAMELLI. Risposte, etc. Vedi *Scienze naturali.*

Biennio (Sesto) dell'Istituto antirabico presso l'Ospedale Maggiore di Milano (1900-1901).

CLEMM. Die Gallensteinkrankheit.

MALUTA. Princípi di suggestione terapeutica.

Memorie di anatomia e di embriologia dedicate al prof. Guglielmo Romiti. — VALENTI. Musculature degli arti. — PERNA. Os trigonum. STADERINI. Ipofisi del gongylus ocellatus. — GIANNELLI. Cavità epato-enterica degli anfibi. — CHIARUGI. Uovo con allantoide vescicolare libera nella cavità del corion. — LIVINI. Doccia ipobranchiale negli embrioni di pollo. — BANCHI. Midolla spinale dei cheloni. — LEVI. Il pronephros nella salamandrina perspicillata. — MONTUORO. Ovajo del coniglio. — LACHI. Crista petrosa del temporale. — GANFINI. Ghiandole sessuali. — BERTELLI. Condotto mentale mediano; arteria sottolinguale; arteria sottomentale. — STERZI. Vasi

sanguigni della midolla spinale negli uccelli. — ROSSI. Ipofisi, corda dorsale e intestino. — PARDI. Muscoli subcostales. — DI COLO. Scissura orbitale nei delinquenti. — STERZI. Anastomosi dei rami anteriori del plesso brachiale. — SALVI. Tasca di Seessel. — PITZORNO. Arterie succlavia ed ascellare. — MANNO. Protuberanza occipitale interna. — BIANCHI. Osso parietale umano. — RUFFINI. Tendine intermedio del m. digastrico. — CARLI. Temporale umano. — LUNGHETTI. Glandula uropigetica degli uccelli. — CECCHERELLI. Lingua di rana esculenta.

TAMASSIA. Cenni commemorativi di EUSEBIO OEHL.

Annali d'igiene sperimentale, Roma. Vol. 13, N. 2. — INGHILLERI. Bacillo pestigeno. — SIMONCINI. Cute e microrganismi. Ghiandole linfatiche e infezioni. — DI CRISTINA. Endoteli e microrganismi. — BIFFI. Emoagglutinine del sangue umano e agglutinazione. — CASAGRANDI. Abitabilità delle case e umidità degli ambienti. — CERRITO. Colorazione delle ciglia dei batteri.

Bollettino clinico-scientifico della Poliambulanza di Milano. Anno 16, N. 3. — DENTI. Sonnoformio, kéléne ed etero clorato. — BELLINI. Tubercolosi cutanea.

Bollettino dell'Associazione sanitaria milanese. Anno 5, N. 4.

Bullettino delle scienze mediche, Bologna. Aprile 1903. — TARTUFERI. Patologia delle vie lacrimali. — LUSSANA. Meningo e nefrotifo primitivo. — SALINARI. Chirurgia delle vie biliari. — BECCARI. Polso venoso.

Giornale della r. Accademia di medicina di Torino. Anno 66, N. 4-5. ABBA e BERTARELLI. Saccaromyces aureus lyssae. — COLOMBINO. Sutura del cuore per ferita. — BRINDA. Assorbimento e lesioni nervose. — ABBA. Carbonchio e siero Sclavo. — AGGAZZOTTI. Emorragia nelle ossa degli uccelli. Terminazione nervosa motrice. — FORNACA. Setticemie secondarie nell'ileo-tifo. — SCOFONE e BRINDA. Arsenico e reni. — BRINDA. Agurina e pressione sanguigna.

Giornale della r. Società italiana d'igiene, Milano. Anno 25, N. 4. — CAGNOLA. Anemie da sieri emolitici. — MORESCHI. Vibrio cholerae. BASILE. Il tifo in Catania.

Journal d'hygiène, Parigi. N. 1287.

Mémoires couronnés et autres Mémoires publiés par l'Académie r. de médecine de Belgique. Coll. in-8. Vol. 18, N. 1-2. — IOTEYKO. Contraction tonique du muscle strié et ses excitants. – LAMBOTTE. Epilepsie.

Rendiconti dell' Associazione medico-chirurgica di Parma. Anno 4, N. 3-4. — CORONA. Lesioni del cervello. — ZOJA e FERRATA. Capsula del Bowman. — BORRI. Pseudoleucemia. — ALFIERI. Epiteliomi della cavità uterina. — PEGORARO. Tubercolosi della congiuntiva palpebrale. — CATTANEO. Tossicità degli ascaridi. — BALESTRA e CHÉRIÉ-LIGNIÈRE. Organi parasimpatici dell'uomo. — BARBIERI. Triangolo paravertebrale di Grocco.

Sperimentale (Lo), archivio di biologia normale e patologica, Firenze. Anno 57, N. 2. — FERRARI, Membrana amniotica. — PIRONE. Neurotossine. — FRIZZONI. Tumore sottolinguale. — GALEOTTI. Protoplasmi viventi e protoplasmi morti. — MARCHETTI e FILIPPI. Ri-

duzioni dei tumori. — PEZZOLINI. Tiroide e fratture. — RAVENNA. Degenerazione amiloide.

Ingegneria.

BARONI. Sulla ricerca di norme che determinino la stabilità delle costruzioni in calcestruzzo armato.

Politecnico (Il), Milano. Aprile 1903. — BARONI. Calcestruzzo armato. GIANETTI. Impianti per trasporto d'energia elettrica. — BELTRAMI. Pei nostri monumenti. — CARISSIMO e CROTTI. Funicolari del carbone Genova-Busalla e Savona-S. Giuseppe.

Rivista di artiglieria e genio. Aprile 1903. — MARZOCCHI. Ferrovia direttissima Firenze-Bologna. — ROSSI. Scuola di tiro d'artiglieria di fortezza. — RUBADI. Acciajo per projetti. — CACCINI. Igiene delle caserme. — CAPELLO. Posizione dei bersagli nella guerra d'assedio. CASALI. Mangiatoje di cemento armato.

Agricoltura, Industria, Commercio.

Amico (L') del contadino, Udine. Anno 7, N. 19.

Bullettino dell'agricoltura, Milano. 1903, N. 18-22.

Esplorazione (L') commerciale, Milano. Anno 18, N. 8-9. — VIGONI. Metropoli e colonie. — ITALICUS. Esteri e colonie. — PINI. Cotonieri italiani, all'erta! — VIGONI. Insegnamento coloniale. — GRIFFINI. Le tribù berbere. — PINI. Tessitura serica italiana. — MANNA. I Ghekhù (Birmania).

Rivista (La); periodico della r. Scuola di viticoltura ed enologia e del Comizio agrario di Conegliano. Anno 9, N. 9-10. — SCARAFIA. Panello di germi di grano turco. — GAJA. Il gesso nei vini di Sicilia. — A. C. Apparecchi di distillazione. — FERRARIS. Disoccupazione. — CUCOVICH. Poltiglie bordolesi attenuate.

Stazioni (Le) sperimentali agrarie italiane, Modena. Vol. 36, N. 3. — ZAY e MUSCIACCO. Sego vegetale della China. — PARIS e RONCALI. Vini dell'Italia meridionale. — PEGLION. Crittogame dei semi d'erba medica e di trifoglio. — BRUTTINI. Perfosfati.

Economia, Sociologia.

Congrès international des accidents du travail et des assurances sociales; sixième section tenue à Dusseldorf du 17 au 24 juin 1902.

Biblioteca dell'economista, Serie 4, N. 140. — NICHOLSON. Monete.

Rivista internazionale di scienze sociali e discipline ausiliarie, Roma. N. 124. — CAISSOTTI DI CHIUSANO. Alloggi popolari. — POTTIER. Questione operaja. — ROSSIGNOLI. Costituzione ideale.

Giurisprudenza.

In memoria di CONTARDO FERRINI.

Circolo (Il) giuridico. N. 399. — VELLA. Autorizzazione maritale.

Statistica.

Annali di statistica. Serie 4, N. 102-104. — Atti della Commissione per la statistica giudiziaria e notarile, sessioni del febbraio e del giugno 1902. — Statistica industriale, N. 65: provincia di Roma.

Bollettino statistico mensile della città di Milano. Marzo-aprile 1903.

Bulletin de l'Institut international de statistique, Roma. Vol. 13, N. 2-4. LEVASSEUR. Statistique agricole. — BERTILLON. Le dernier recensement. — FELLNER. Evaluation de la richesse nationale. — DE HEGYESHALMY. Production industrielle. — MISCHLER. Armenstatistik. — NEYMARCK. Bilans des sociétés anonymes. — RÁTH. Feconditè des mariages. — SCHNAPPER-ARNDT. Privatwirtschaft. — SZTERÉNYI. Politique industrielle. — VACHER. Charges fiscales sur la propriété immobilière et sur les valeurs mobilières. — VERRIJN-STUART. Natalité, mortinatalité et mortalité enfantine. — VIZAKNAI. Dénombrements. — KÖRÖSY. Eheliche Fruchtbarkeit. — RUBIN. Consommation de familles d'ouvriers. — FAURE. Charges fiscales des valeurs mobilières. — NEGMARK. Valeurs mobilières. — JUGLAR. Signes caractéristiques de l'état économique, social et moral de sociétés humaines. Périodes des mariages et naissances. — BOSCO. La delinquenza in Europa.

Bulletin mensuel de statistique municipale de la ville de Buenos Ayres. 1903, N. 3.

Geografia.

Bollettino della Società geografica italiana, Roma. Serie 11, Vol. 4, N. 4-5. — DAINELLI. Rumori naturali presso Otres (Dalmazia). — BELLUCCI. Il territorio perugino e J. Danti. — BERTOLINI. Il nome di Lombardia. — ALMAGIÀ e GUASTALLA. La geografia ed il congresso storico internazionale. — MOCHI. Civiltà egiziana e selvaggi dell'Africa. — MARINI. Penisola di Buri (Eritrea).

Globe (Le), journal geographiques. Bollettino, Vol. 42, N. 1. — GALICHON. Peninsule sinaïtique et Arabie Pétrée. — DE CLAPARÈDE. L'Ouest-oranais. — MACHON. Paraguay. — DUPARC. L'Oural septentrional.

Mittheilungen (Dr. A. Petermann's) aus J. P. geographischer Anstalt, Gotha. Vol. 49, N. 3. — SENFFT. Karolinen-Insel Yap. — STAHL. Von der kaukasischen Grenze nach Tabriz und Kaswin. — BRAUN. Schilling-See.

Storia.

In memoria di CONTARDO FERRINI.

GUARESCHI. Commemorazione di ALFONSO COSSA.

TAMASSIA. Cenni commemorativi di EUSEBIO OEHL.

BELTRAMI. Bramante e la ponticella di Lodovico il Moro.

Bollettino della r. Deputazione di storia patria per l'Umbria, Perugia. Anno 9, N. 2. — SCALVANTI. Cronaca perugina del Graziani. — ANTONELLI. Notizie umbre. — BERNARDY. Costantino Bonelli, vescovo di Città di Castello. — BELLUCCI RAGNOTTI. La zecca di Terni.

Archeologia.

Atti della r. Accademia dei Lincei. Notizie degli scavi, Vol. 11, N. 2.

Filologia.

Journal (The American) of philology, Baltimora, N. 93. — HOPKINS. Epic sanskrit. — NUTTING. The order of conditional thought. — WO. The IE. rooth selo-. — FAY. Latin etymologies.

Letteratura.

Report of the R. Society of literature and list of fellows. Londra, 1903.
Transactions of the R. Society of literature. Vol. 24, N. 2. — COLERIDGE. S. C. Coleridge. — BAYNES. Faith's Rosary.

Belle arti, Numismatica.

BELTRAMI. Vedi *Storia.*
RICCI. S. Indice sistematico analitico della *Rivista italiana di numismatica.*

Istruzione.

Annuario accademico della r. università di Siena. Anno 1902-03. — BARDUZZI. Vicende dello studio senese.
Annuario della r. università di Pisa. Anno 1902-03.
Bollettino ufficiale del Ministero dell'istruzione pubblica. Anno 30, N. 17-21. — Con r. decreto 26 febbrajo 1903 è approvata l'elezione del prof. LIVIO MINGUZZI a membro effettivo nella sezione di scienze giuridiche della classe di scienze morali e storiche.

Filosofia.

Revue philosophique de la France et de l'étranger, Parigi. Anno 28, N. 5. — DURKHEIM et FAUCONNET. Sociologie et sciences sociales. — DUPRAT. La négation. — MOURRE. La volonté dans le rêve. — RIBOT. L'association des idées.

Religione.

Literaturzeitung (Theologische). Lipsia, Anno 28, N. 8-9.

BULLETTINO BIBLIOGRAFICO.

(GIUGNO 1903)

Bibliografia.

Elenco dei doni fatti alla biblioteca civica di Rovereto nel 1902.

Bollettino delle pubblicazioni italiane ricevute per diritto di stampa dalla Biblioteca nazionale centrale di Firenze. Maggio 1903.

Catalogo della biblioteca dell' Ufficio geologico del r. Corpo delle miniere. Suppl. 4.

Catalogue of Polish scientific literature, Cracovia. Vol. 2, N. 4.

Geological literature added to the Geological Society's library, 1902.

Atti accademici e Riviste generali.

Abhandlungen der k. Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin, 1902. — BRANCO. Vulkanischer Riese bei Nördlingen. — CANZE. Kleinfunde aus Pergamon. — RUNGE und PASCHEN. Strahlung des Quecksilbers. — SAMTER und HEYMONS. Artemia salina Leach. KRAUSE. Ossa Leibnitii. — VIRCHOW. Tenon'scher Raum und Tenon'sche Kapsel. — GAIDUKOV. Farbiges Licht und Färbung lebender Oscillarien. — SCHÄFER. Altägyptische Annalen. — STIEDA. Handelsstatistik im Mittelalter.

Abhandlungen der k. Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften. *Classe di scienze, Vol. 28, N. 1-3.* — HELD. Ohrlabyrinth der Wirbeltiere. — NEUMANN. Maxwell-Hertz'sche Theorie. — ZIRKEL. Rheinische Basalte. — *Cl. di lettere, Vol. 20, N. 6.* — RUGE. Portugiesische Entdeckungen an den Küsten Afrikas. — *Vol. 21, N. 4.* — ROSCHER. Fristen und Wochen der ältesten Griechen. — *Vol. 22, N. 1.* — SEELIGER. Die Grundherrschaft im Mittelalter.

Annuaire de l'Académie r. des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique. 1903.

Archives des sciences physiques et naturelles, Ginevra. *Maggio 1903.* VEILLON. Oscillations électriques. — GUYE et BOGDAN. Analyse des liquides physiologiques. — GUILLAUME. Aciers au nikel. — GAUTIER et DUAIME. Les saints de glace. — NAKAMURA et YOSHIDA. Les seiches au Japon.

Ateneo (L') Veneto. *Appendice 1902.* — LUZZATTO. J. J. Rousseau. — CALLEGARI. Alessandro Severo. — OTTOLENGHI. Influenze orientali sul pensiero umano. — GAGLIARDI. Commediografo veronese del secolo 18°. — MONTANARI. Questioni relative ad Annibale.

Atti del r. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti, Venezia. *Serie 8, Vol. 5, N. 6.* — GEROLA. Emanuele Zane, pittore. — D'EMILIO. Minimi quadrati. — CATELLANI. I settlements europei. — DE TONI e CHRIST. Pteris longifolia. — TEZA. Plutarco tradotto da Jaconello. BIADEGO. Antonio da Legnago e Rinaldo da Villafranca. — PENNATO. Tubercolosi ipertrofica del colon. — MASSALONGO. Centro sismogeno cerebrale. — CRESCINI. Gastone Paris. — PELLINI e SPELTA. Selenio. — FABIANI. Fossili della grotta di s. Bernardino nei Berici.

Atti della r. Accademia dei Lincei. *Rend. classe di scienze, 1903, sem. 1, N. 10-11.* — PASCAL. Simboli a carattere invariantivo. — PALATINI. Forme ternarie. — BISCONCINI. Vibrazioni trasversali delle lamine. — Radiotelegrafia. — POUCHAIN. Esperienze di sintonia. — PADOA. Soluzioni solide ed isomorfismo. — PASCAL. Covarianti simultanei. RICCI. Superficie geodetiche. — MILLOSEVICH. Pianetini LT ed LU Dugan 1903. — MAFFUCCI. Discendenti di tubercolotici. — AGAMENNONE. Magnetismo terrestre. — ANGELI, ANGELICO e CASTELLANA. Derivati della canfora. — ODDO. Dosaggio volumetrico del rame e xantogenato potassico. — ULPIANI. α nitro-eteri. — FANTAPPIÈ. Cimini.

Atti della r. Accademia delle scienze di Torino. *Vol. 38, N. 9-11.* — AIMONETTI. Gravità relativa in Piemonte. — FUBINI. Spazi e gruppo conforme. — FERRERO. Iscrizione d'industria. — VALMAGGI. La novella nell'antichità. — ROCCATI. Petrografia delle Valli del Gesso. BOGGIO. Induzione elettrodinamica. — COLONNA. Cenere del monte Pelée. — BERTANA. Estetica.

Atti e Memorie della r. Accademia Virgiliana di Mantova. Indice generale.

Berichte über die Verhandlungen der k. Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig, *Cl. di scienze, Vol. 54, N. 6-7.* — NEUMANN. Analytische Mechanik. — SCHEFFERS. Loxodromen. — KOWALEWSKI. Projective Gruppe der Normkurve, und sechsdimensionaler Raum. — LIEBMANN. Kegelschnitte und Planetenbewegung. — *Vol. 55, N. 1-2.* — CREDNER und ETZOLD. Leipzige Erdbeben Station. KRAUSE. Bernoullische Zahlen und Funktionen. — SIEGFRIED. Hydrolyse des Eiweisses. — SCHEFFERS. Algebraische Funktionen. — KOWALEWSKI. Projective Transformationsgruppen. — *Cl. di lettere, Vol. 54, N. 3.* — LEIPOLDT. Epiphanios' von Salamis "Ancoratus". BÖHTLINGK. Vedisches. — VOIGT. Jus divinum und humanum. — *Vol. 55, N. 1-2.* — BÖHTLINGK. Vedisches. — VOIGT. Jus publicum. GELZER. Kodex des hl. Klemens und Patriarchat Acrida.

Bijdragen tot de Taal-, Land- en Volkenkunde van Nederlandsch-Indië, 'S-Gravenhage. *Serie 7, Vol, 1, N. 3.*

Boletin de la Academia nacional de ciencias en Córdoba (República Argentina). *Vol. 17, N. 2.* — DOERING. Observaciones magnéticas. — BODENBENDER. Precordillera de San Juan, de Mendoza, etc.

Bulletin de l'Académie r. des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique, Bruxelles. *1902, N. 12.* — SPRING. Milieux troubles et rayons *x* — BEAUPAIN. Formulo de Stirling. — FALLOISE. Glandes et lymphe. — NOLF. Chien propeptoné. — OECHSNER de CONINK. Bromure d'uranyle. — FIÉVEZ. Léonides. — VAN BENEDEN. Reproduction et vie. — MASIUS. Immunité. — BRANTS. Un commentaire du code de Justinian.

Bulletin de la Société Vaudoise des sciences naturelles, Losanna. *N. 146.* LUCEON. La Tatra et les Klippes des Carpathes. — FAES. Acide prussique gazeux et insectes. — FOREL. Myrmicologie des noyers. Fourmis. — GALLI-VALERIO et ROCHAZ-DE-JONGH. Malaria et anopheles. — SCHENK. Sépoltures et populations préhistoriques de Chamblandes. — CORBOZ. Flora aclensis.

Bulletin international de l'Académie des sciences de Cracovie. *Aprile. 1903.* — GUTWINSKI. Algae Asiae centralis et Chinae. — PAWLEWSKI α-phenylbenzimidazole. — ZALOZIECKI. Pétrole de la Galicie. — PUSZET. Architecture en bois polonaise. — BIENKOWSKI. Les reliefs dans " Giardino Boboli " de Florence. La " Germania " de Tacito.

Bulletin (Science) of the museum of the Brooklin Institute of arts and sciences, New York. *Vol. 1, N. 2-3.* — GOLDSBOROUGH MAYER. Lepidoptera, Atlantic palolo.

Bulletin of the University of Kansas, Lawrence. *Vol. 3, N. 6.*

Comptes rendus de l'Académie des sciences, Parigi. *Vol. 136, N. 21* — MOISSAN. Acétylene, césium-ammonium et rubidium-ammonium. — HALLER. Molécules cycliques. — BLONDLOT. Radiations que traversent les métaux, le bois, etc. — STEKLOFF. Polynome de Jacobi. — MONTEL. Expressions différentielles. — PELLET. Théorème de Lejeune-Dirichlet. — RAFFY. Réseaux doublement cylindrés. — SERVANT. Déformation des surfaces. — ARIÈS. Equilibre thermodynamique. — ANGOT. Taches solaires et températures terrestres. — PERROT. Conductiblité thermique du bismuth cristallisé. — FERRIÉ. Ondes hertziennes dans la télégraphie sans fils. — LAFAY. Polarisation de la lumière. — LEDUC. Hydrogène et cuivre. — LEBEAU. Carbonate de lithium. — BROCHET et RANSON. Sulfure de baryum. — GRIGNARD. Combinaisons organomagnésiennes et oxyde d'éthylène. — MOUREU et BRACHIN. Acétones à fonction acéthylénique et synthèse des pyrazols. — LESPIEAU. Acide vinylacétique. — HOLLARD et BERTIAUX. Séparations électrolitiques. — CAUSSE. Méthyle sulfureux. — BOUNHIOL et FOIX. Echange respiratoire. — BORDAS. Glandes mandibulaires des larves de lépidoptères. — VANEY et CONTE. Diptère parasite de l'altise de la vigne. — RAVAZ et SICARD. Brunissure de la vigne. — LEDOUX. Sectionnement de l'embrion. — MARCHAL. Parasitisme du erysiphe graminis. — DANGEARD. Sexualité dans le genre monascus. — VILLARD. Zoochlorelles. — ETARD et VILA. Cadavérine et hydrolyse des muscles. — VAILLANT. Ecailles du mesosaurus tenuidens. — BROCA et SULZER. Inertie rétinienne et sens des formes. — LOIR. Destruction des termites. — DUBOIS. Culture artificielle de la truffe.

N. 22 — PICARD. Equations linéaires aux dérivées partielles du

type elliptique. — De Lapparent. Fossiles du Soudan. — Colin. Travaux astronomiques et magnétiques à Madagascar. — Mesuret. Systèmes linéaires de cercles. — Beaulard. Anisotropie de la soie. Meslin. Magnétisme des liquides et des cristaux. — Lafay. Conductibilité calorifique du fer. — Ferrié. Télégraphie sans fil. — Korn et Strauss. Plomb radioactif. — Curie et Daune. Emanation et diffusion du radium. — Renard. Purification de l'hydrogène. — Guillet. Cémentation des aciers. — Belloc. Décarburation des aciers. Gernez. Iodure mercurique. — Baubigny. Précipitation du manganèse. — Boudouard. Alliages de cuivre et de magnésium. — Lebeau et Figueras. Siliciures de chrome. — Marie. Acides incomplets. — Lemoult. Acétylène bibromé. — Dangeard. Pyronema confluens. — Matruchot. Mycélium truffier. — Houard. Pleurocécydies caulinaires. Renault. Algues fossiles. — Giraud. Volcan Pelée. — Bigot. Géologie du pays de Cinglais (Calvados). — Roussel. Recouvrements des Pyrénées. — Imbert et Gagnière. La fatigue et les mouvements volontaires. — Bach et Battelli. Hydrates de carbone et organisme animal.

N. 23 — Berthelot. Forces électromotrices des solutions salines. Gautier et Halphen. Alcool et jus sucrés. — Duhem. Propagation des ondes et milieu élastique. — Vidal. Emploi des fusées contre la grêle. — Goursat. Intégrales de l'équation $s=f(x,y,z,p,q)$. — Boulanger. Equations différentielles du troisième ordre. — Jacob. Mouvement d'un solide dans un milieu gazeux. — Perrin. Osmose électrique et électrisation par contact. — Rogovsky. Fils d'argent plongés dans l'eau. — Re. Corps radioactifs. — Bouzat. Courbes de dissociation. — Granger. Arsenic et cuivre. — Leidié et Quennessen. Osmiures d'iridium. — André. Plantes privées de cotylédons. Bourquelot et Hérissey. Mannanes du corrozo. — Gnezda. Indoxyle et urines. — Fabre-Domergue et Biétrix. Homard européen. — Duparc et Mrazec. Minerai de fer de Troitsk. — Pittard. Castration chez l'homme. — Garrigou-Lagrange. Cinématographie des mouvements barométriques. — De Fonvielle. Combustion des ballons.

N. 24 — Baillaud et Bourget. Observatoire du Pic du Midi. — Blondlot. Radiations solaires. — Desaint. Séries de Taylor. — Le Roux. Intégrales des équations linéaires aux dérivées partielles. — Maillard. Formule barométrique de Laplace. — Nordmann. Aurores boréales. — Swyngedauw. Théorème de Boucherot. — Sagnac. Rayons N. — Meslin. Magnétisme des liquides et des cristaux. — Perrin. Electrisation par contact. — Guilbert. Variations barométriques. — De Schulten. Cristallisation de corps peu solubles. — Breton. Peintures à base de zinc et à base de plomb. — Hanriot. Argent colloïdal. — Pélabon. Fusibilité des mélanges. — Villiers. Ethérification de l'acide sulfurique. — Marquis. Acide aminopyromucique et furfuramine. — Carré. Trichlorure de phosphore et glycérine. — Leteur. Hydrogène sulfuré et méthyléthylcétone. — Bouveault et Blanc. Carbures isomères du campholène et du camphène. Blaise. Acide 2.2-diméthylglutarique. — Charabot et Laloue.

Substances organiques dans le géranium. — OECHSNER de CONINCK. Acide phénylglycolique. — MOUNEYRAT. Bromure d'iode, matières albuminoïdes et bases organiques azotées. — MAILLARD. Indoxyle et urines — AUDIGÉ. Tubes rénaux du barbeau. — HENRY et BASTIEN. Irréductibilité des ensembles statistiques. — LAPICQUE. Excitation électrique. — LAUNOY. Sécrétion. — BROCA et SULZER. Vision des lettres. — GUILLON. Bouilles cupriques. — PERRAUD. Pyrale de la vigne — GUILLIERMOND. Epiplasme des ascomycètes. — HOUARD. Galles des tiges. — MARTEL. Grotte de Font-de-Gaume (Dordogne). DUBOIS. Lampe vivante de sûreté.

N. 25 — BERTHELOT. Electricité. — LOEWY et PUISEUX. Ecorce lunaire. — BOUSSINESQ. Eaux d'infiltration. — BECQUEREL. Rayons α du radium. — MOISSAN. Carbures et acétylures acétyléniques. — HALLER et MINGUIN. Dissolvants et pouvoir rotatoire; dérivés du camphre. — LAVERAN et MESNIL. Nagana, surra et caderas. — CARTAILHAC et BREUIL. Peintures de la grotte d'Altamira. — REINACH. Peintures rupestres de l'âge du Renne. — DUHEM. Ondes et milieux elastiques. — DEMOULIN. Famille de Lamé. — QUIQUET. Lois de survie. — ILIOVICI. Mesure de la variation du courant. — MAILLARD. Atmosphère. — NICOLARDOT. Dosage du vanadium. — VILLIERS. Ethérification des hydracides. — FREUNDLER. Dérivés benzoylés de l'hydrazobenzène. — EFFRONT. Acide abiétique et ferments. — FRANÇOIS. Chlorure d'or et pyridine. — SCHMIDLIN. Phénylméthanes. — BOUVEAULT et WAHL. Ethers nitreux et nitriques. — DESCUDÉ. Dérivés de méthylène. — FOSSE et ROBYN. Série pyranique. — TANRET. Stachyose. — ANDRÉ. Nutrition et cotylédons. — ABELOUS et ALOY. Oxydation de l'aldéhyde salicylique. — NICLOUX. Glycérine du sang. BOULOUCH. Mixtes d'iode et de soufre. — CHÉNEVEAU et BOHN. Champ magnétique et infusoires. — HENRI et DES BANCELS. Trypsine et gélatine. — VUILLEMIN. Clostridiacées. — CHIFFLOT. Nymphaea flava. — BEAUVERIE. Maladie des platanes. — CARLES. Flore axotique de Béziers. — LACOIN. Géologie de l'Oubanghi au Tchad. — CHARRIN et ROCHÉ. Eclampsie. — FINSEN. Photothérapie et lupus.

Jahrbuch der Hamburgischen wissenschaftlichen Anstalten. *Appendice 2.* — MICHAELSEN. Oligochaeten. — KERREMANS. Buprestiden. — VOLK. Biologie der Elbe. — MÜLLER. Hydrachniden. — MÜLLER. Ostracoden.

Journal (The American) of science, New Haven. *Serie 4, N. 90.* — WORTMANN. Eocene mammalia. — HOBBS. Geology of the Southwestern New England region. — SCRIPTURE. Speech curves. — NICOL. Sperrylite. — KINDLE. Niagara domes of Northern Indiana. — CAMPBELL and HOWE. Meteoric iron from Augusta Co. — BARUS. Vapor and nucleated air.

Journal (The) of the College of science, Imperial University of Tokyo, Japan. *Vol. 16, N. 15.* — NAGAOKA. Circular current. — *Vol. 18, N. 1.* — JJIMA. Hexactinellida.

Memoirs and Proceedings of the Manchester literary and philosophical Society. *Vol. 47, N. 4.* — CLARKE. Atomic theory.

Memorias y revista de la Sociedad cientifica Antonio Alzate. *Vol. 17, N. 4-6.* — LEÓN. Archéologie mexicaine. — DUGÈS. Gambusia infans. HERRERA. Imitation du protoplasma. Nomenclature. — WHEELER. Formica fusca. — COCKERELL. New scale-insect on agave. Pseudococcus. — VILLASEÑOR. Fonctions des résines. — MORENO Y ANDA Observations magnétiques. — LAGUERENNE. L'Etat de Tabasco. — PIZARRO. Architecture légale. — MENDIZÁBAL TAMBORREL. L'Etat de Yucatan. — BONANSEA. Stations agronomiques. — HERRERA. Métaphosphate de chaux. — RODRIGUEZ. Tetraborate de sodium. — GUZMÁN. Prévision du temps.

Memorie scientifiche della Università imperiale di Kasan (in russo). *Vol. 69, N. 6-10.*

Nature. *N. 1753-56.*

Proceedings of the American Academy of arts and sciences. Boston. — *Vol. 38, N. 5-9.* — RICHARDS. Gas-analysis. — MABERY and SHEPHERD. Index of refraction. — RICHARDS. Atomic volume. — RICHARDS and STULL. Bromine and oxalic acid. — DUNKEL Homogeneous linear differential equations of the first order.

Proceedings of the American philosophical Society, Filadelfia. — *N. 171.* ORTMANN. Freshwater decapods. — GROTE. Telea polyphemus. — STENGEL. Specific precipitins in human and animal blood.

Proceedings of the Royal Society. Londra. — *N. 475.* — LOCKYER. Solar prominence and spot circulation. — FARMER, MOORE and DIGBY. Cytology of apogamy and apospory. — CHICK. Alga in polluted water. OLIVER and SCOTT. Lagenostoma Lomaxi. — ROGERS. Hydrophidae. DONCASTER. Hybridisation. — BATE. Pigmy elephant in the pleistocene of Cyprus. — CASTELLANI. Trypanosoma and sleeping sickness. *N. 476.* — EVERETT. Skew refraction trough a lens.

Proceedings of the R. Society of Edinburgh. — *Vol. 23.* — KNOTT. Photometer. — PEDDIE and SHAND. Solid and liquid mercury. — PEDDIE. Torsional constants of iron and steel. — TAIT. Quaternions. KNOTT. Quaternions. — MANLEY. Sea-water. — PATON and NEWBIGIN. Salmon in fresh water. — CRAWFORD. Rectal gland of the elasmobranchs. — MAHALANOBIS. Myograph. — KENDRICK. Enzymes in tissues. — PEDDIE. Elastic fatigue. — PUNNETT. Nemerteans from Singapore. — MUIR. Alternants. Jacobi's expansion. Determinants. — ROBERTSON. Saliva. — LINSTOW. Tetrabothrium. — TURNER. Craniology of the peoply of India. — MARSHALL. Silver salts and ammonium persulphate. — MACFARLANE. Hyperbolic quaternions. — MUIR. Skew determinants and pfaffians. Linear equations. Integral square — LORD KELVIN. Elastic solid. — TWEEDIE. Linear equations. — LETTS and HAWTORNE. Ulva latissimi. — KNOTT. Solar radiation and earth temperatures. — KUENEN. Absorption of gases. Gibbs' phase-rule. — MAC DOUGALL. PISSODES. Scolytus multistriatus. — New star in Perseus. — FORBES. Ultra-Neptunian Planet. — MARSHALL. Hair in the equidae. — CHAPMAN. Foraminifera. — HEATH. The Corona and the solar eclipse of 28th May 1900. — SIMPSON. Ciliata. — PEDDIE and SHAND. Solid mercury. — MUIR. Jacobi and determinants.

Pubblicazioni del r. Istituto di studi superiori pratici e di perfezionamento in Firenze, Sez. di filosofia e filologia. N. 29. — DE SARLO. Esperienza psichica.

Rendiconti e Memorie della r. Accademia di scienze, lettere ed arti degli Zelanti, Acireale. *Serie 3, Vol. 1, Mem. di scienze.* EREDIA. Pioggia nella regione etnea. Temporali a Catania. — NICOTRA. Omologie geografiche. — FICHERA. Fragaria. — FENIZIA. Mostro triplo. — MAZZA. Schimmelmannia ornata. — SPINELLI. Algologia della Sicilia. — GRIFFINI. Caratteri sessuali secondari negli scarabeidi. — LOJACONO. Fossili miocenici di Tropea. — D'ANGELO. Ittero e digestione gastrica.

Report of the meetings of the British Association for the advancement of science. N. 72.

Revista do Centro de sciencias, letras e artes de Campinas (Brasile). N. 3.

Rivista di fisica, matematica e scienze naturali, Pavia. N. 42. — RE. Arco elettrico, tubi di Geissler e fiamme cantanti. — FAUSTINI. Esodo eschimese. — EREDIA. Il freddo in maggio.

Séances et travaux de l'Académie des sciences morales et politiques, Parigi. — *Aprile-Maggio 1903.* — GRÉARD. Michelet et l'éducation nationale. — DESCAMPS et RENAULT. Tribunal d'arbitrage de La Haye. — PROUST, LEROY-BEAULIEU et CHEYSSON. Défense sociale contre la tuberculose. — LORIN, LEVASSEUR et LEROY-BEAULIEU. Emigration des Basques. — LEVASSEUR. Histoire des classes ouvrières et de l'industrie. — RENOUVIER. Le personnalisme. — BOUTMY et DONIOL. La déclaration des droits de l'homme et du citoyen et M. Jellinek.

Sitzungsberichte der k. Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin. *1903, N. 1-24.* — HIRSCHFELD. Manilius und Jus papirianum. SACHAU. Der erste Califfe Abu Bekr. — HARTMANN und EBERHARD. Funkenlinien und Bogenspectren. — ROMBERG. Geologie und Petrographie von Pedrazzo und Monzoni. — SCHMOLLER. Einigung und Schiedssprüche in Arbeitsstreitigkeiten. — FRÄNKEL. Griechische Epigraphik. — KLEIN. Meteoritensammlung. — MÜLLER und KEMPF. Ein neuer veränderlicher Stern. — FRANKE und PISCHEL. Kaschgar und die Kharosthi. — HARNACK. Die Kirchengeschichte des Eusebius. Jus ecclesiasticum. — KÖTTER. Erddruck. — HARTMANN. Bogen- und Funkenspectren. — HOLBORN und AUSTIN. Zerstäubung elektrisch geglühter Platinmetalle. — VAN'T HOFF. Estrichgips. — LEIPOLDT. Der Hirt des Hermas in saïdischer Uebersetzung. — HAGEN und RUBENS. Reflexionsvermögen und elektrisches Leitvermögen der Metalle. — PLANCK. Optische Eigenschaften der Metalle für lange Wellen. — REINKE. Die Dünen von Schleswig. — ASSMANN. Temperatur-Umkehrungen. — SALOMON. Adamellotonalites. — FROBENIUS. Charakteristische Einheiten der symmetrischen Gruppe. — VAN'T HOFF und BARSCHALL. Oceanische Salzablagerungen. — TOBLER. Polymorphismus von Meeresalgen. — FISCHER. Derivate der Polypeptide. — FROBENIUS. Primfactoren der Gruppendeterminante. —

HAGEN und RUBENS. Emissionsvermögen der Metalle. — GELDNER. Vendidad. — WILAMOWITZ-MOELLENDORFF. Griechische Dramen. — ERMAN. Papyrus Harris. — PLANCK. Selective Absorption in isotropen Nichtleitern. — FROBENIUS. Hypercomplexe Grössen. — COHN. Metalloptik und Maxwell'sche Theorie.

Transactions of the Connecticut Academy of arts and sciences, New Haven. — *Vol. 11, N. 1-2.* — MENDEL and UNDERHILL. Digestion of proteids with papaïn. — VERRILL. Fauna of the Bermudas. Reef corals and coral fauna of Bermudas, West India and Brazil Corals of the genus acropora. — BANKS. Spiders and mites of the Bermudas. — RICHARDSON. Isopods of the Bermudas. — BEECHER. Cretaceous dinosaur. — VAN NAME. Ascidians of the Bermudas. — VERRILL. The Bermuda Islands.

Transactions of the R. Society of Edinburgh. — *Vol. 40, N. 1-2.* — MASTERMAN. Cod and whiting. — MACLAGAN. Heather beer and uisge beithe. — MUIR. General ternary quadrics. Pfaffian having a vacant minor. Alternants and elliptic functions. Hessian of a general determinant. Differentiation of a continuant. — MITCHELL. Heat and air currents. — TURNER. Craniology of Indians. — AITKEN. Cyclones and anticyclones. — HEATH. Edinburgh rock thermometers. HARKER. Ice-erosion. — TWEEDIE. Involutive 1-1 quadric transformation. — COKER. Strain and applying stress. — COLLINGE. Slugs from N. W. Borneo. — HEPBURN and WATERSTON. Alimentary viscera of the porpoise. — SCOTT. Dadoxylon type of wood. — SHIPLEY and WILSON. Stridulating organ in the mosquito. — MASTERMAN. Cribrella oculata. — JEHU. Lakes of Snowdonia and Easthern Carnarvonshire. — *Vol. 42.* — BUCHAN and OMOND. The Ben Nevis observations.

Transactions (Philosophical) of the Royal Society of London. *Serie A, Vol. 201.* — LOCKYER and BAXANDALL. Spectrum of γ Cygni. — JOLY. Quaternions and projective geometry. — FORSYTH. Differential invariants of a surface.

Verhandlungen des Vereins für Natur- und Heilkunde zu Presburg. 1902 — ORTWAY. Thierwelt und Cultur. — BÄUMLER. Cryptogagamen von Presburg.

Matematica.

PASCAL. Sulla costruzione dei simboli a carattere invariantivo nella teoria delle forme differenziali di ordine qualunque. — Una classe di covarianti simultanei di una forma differenziale di ordine qualunque e di una alle derivate parziali.

D'OVIDIO. Cenno necrologico di Luigi Cremona.

Annalen (Mathematische), Lipsia. — *Indice vol. 1-50.* — *Vol. 57, N. 2.* HILBERT. Bolyai-Lobatschefskysche Geometrie. — BOY. Curvatura integra und geschlossene Flächen. — YOSHIYE. Variationsrechnung und particlle Differentialgleichungen mit zwei unabhängigen Variabeln. — SCHMIDT. Primzahlen. — SCHUR. Proportionslehre. –

SCHUBERT. Incidenz zweier linearer Räume beliebiger Dimensionen. LONDON. Ebene Kollineationen. — HAMEL. Ueber Geometrien, in denen die Geraden die Kürzesten sind.

Annali di matematica, Milano. — *Serie 3*, *Vol. 8*, *N. 4*. — BOTTASSO. Coniche bitangenti alle superficie algebriche. — BORTOLOTTI. Limite del quoziente di due funzioni. — NICCOLETTI. Determinanti. — GRAF. Déterminaison de certaines fonctions.

Encyclopädie der mathematischen Wissenschaften, mit Einschluss ihrer Anwendung, Lipsia. — *Vol.* IV, *2*, *N. 2*. — FINSTERWALDER. Aërodynamik. — CRANZ. Ballistik. — *Vol.* VI, 1, *N. 1*. — RUNGE. Maass und Messen. — ZENNECK. Gravitation. — BRYAN. Thermodynamik.

Journal (The quarterly) of pure and applied mathematics, Londra. *N. 136*. — GLAISHER. Convergence of certain series of reciprocals. ELLIOT. Linear homogeneous diophantine equations. — LOVE. Rending moment and curvature of a beam loaded uniformly. — THOMPSON. Correction to a former paper.

Periodico di matematica, Livorno. — *Anno 18*, *N. 6*. — DROZ FARNY. Iperbole equilatera. — NICCOLETTI. Funzioni razionali. — BERNARDI. Radice quadrata di numeri interi. — PATRASSI. Progressioni per differenza. — LAZZARINI. Funzione *E* di Legendre. — CERETTI. Matematica ed Esperanto. — CIPOLLA. Congruenze binomie e numeri primi.

Proceedings of the London mathematical Society. — *Vol. 35*, *N. 805-808*. — CONWAY. Propagation of light in a uniaxal crystal. — YOUNG. Sets of intervals on the straight line. Closed and unclosed sets of points. — DIXON. Summation of certain series. Groups in a Galois field.

Supplemento al Periodico di matematica, Livorno. — *Anno 6*, *N. 8*. — Luigi Cremona. — LEVI. Proporzioni fra segmenti.

Scienze fisiche e chimiche.

STEFANONI. Marconigrafia e Marconimania.

Annalen der Physik, Lipsia. — *Serie 4*, *Vol. 11*, *N. 2*. — KALÄHNE. Schallgeschwindigkeit und specifische Wärme der Luft bei hoher Temperatur. Elektrische Widerstandsöfen. — BUCHERER. Erdbewegung und Lichtintensität. — NORDMEYER. Erdbewegung und Licht- und Wärmestrahlung. — SCHWARZE. Wärmeleitungsfähigkeit von Argon und Helium. — MÜLLER. Schallgeschwindigkeit in Röhren. — WALLOT. Brechungsexponenten von Flüssigkeiten. — KORN und STRAUSS. Strahlungen des radioaktiven Bleis. — ALTBERG. Schallwellen und Schallintensität. — EICHENWALD. Magnetische Wirkungen bewegter Körper im elektrostatischen Felde. — LEBEDEW. Abänderung des Rowland-Gilbert'schen Versuches. — JANUSCHKE. Energieumsatz in der Mechanik.

Annales de chimie et de physique, Parigi. — *Maggio 1903*. — DE FORCRAND. Chaleur moléculaire de solidification et température

d'ébullition. — COUSIN. Dérivés des éthers méthyliques de la pyrocatéchine. — DELÉPINE. Ethers thiosulfocarbamiques et imidodithiocarboniques.

Atti dell'Associazione elettrotecnica italiana, Torino. — *Vol. 7, Supplemento.*

Bollettino della Società sismologica italiana, Modena. — *Vol. 8. N. 8.* — GRABLOVITZ. Vasca sismica. AGAMENNONE. Terremoto di Cipro nel 1896.

Cimento (Il nuovo), Pisa. — *Marzo 1903.* — LUSSANA. Proprietà termiche dei solidi e dei liquidi. — CARNAZZI. Compressibilità de mercurio.

Elettricista (L'), Roma. — *Giugno 1903.* — ARTOM. Raggi di forza elettrica a polarizzazione rotatoria. — RICCARDO. Avantreno elettrico. — GIORGI. Correnti alternanti sinusoidali. — MANZONI. Parafulmine per linee elettriche ad alta tensione.

Fortschritte (Die) der Physik, Braunschweig. — *Indice 1888 1897.*

Journal de pharmacie et de chimie, Parigi. — *Serie 7, Vol. 17, N. 9-10.* BOURQUELOT. Ferments solubles et hydrolyse des polysaccharides. — LAJOUX. Salicilate de mercure. — JEAN. Oxide de carbon et acide carbonique dans les airs viciés. — COLLIN. Tourteau de ricin. — PUAUX. Calculs prostatiques. — PATEIN. Kinases de l'intestin. — LÉGER. Essai des drogues simples. — YVON. Compte-gouttes. — LE COMTE. Décomposition de l'urée. — BALLAND. Fécules et alimentation.

Memorie della Società degli spettroscopisti italiani, Catania. — *Vol. 32. N. 5.* — MASCARI. Protuberanze solari. — LOCKYER. Solar prominences, terrestrial magnetism, and spot circulation.

Observations météorologiques faites à la station météorologique de Champs-de-l'air, Losanna. 1902.

Publications de l'observatoire central Nicolas. — *Vol. 9, N. 1-2.* — SOKOLOFF et LÉBÉDEFF. Observations. — KOWALSKI. Rectascensionen. — *Vol. 12.* — STRUVE. Mikrometermessungen von Doppelsternen. — *Vol. 17, N. 1.* — BELOPOLSKY. Nova Persei. — *Vol. 18. N. 1* — WITTRAM und RENZ. Längenbestimmung zwischen Pulkowo und Potsdam.

Publications of the earthquake investigation Committee in foreign languages, Tokio. *N 13.* — OMORI. Horizontal pendulum observation of earthquakes at Hitotsubashi (Tokyo).

Rivista scientifico-industriale, Firenze. *Anno 35, N. 8-9.* — SELLA. Sensibilità del ferro nell'isteresi magneto-elastica.

Scienze naturali.

STOPPANI. Corso di geologia; 3ª ediz. con note ed aggiunte di A. MALLADRA. Vol. 2, N. 13.

DE TONI. Sylloge algarum omnium hucusque cognitarum. Vol. 4. Florideae, Sectio 3, Familiae 5-6.

Geological litterature, etc. Vedi *Bibliografia.*

Catalogo della biblioteca, etc. Vedi *Bibliografia.*

BEZZI. Di una specie inedita di ditteri italiani appartenenti ad un genere nuovo per la fauna europea.

Anales del Museo nacional de Buenos Aires. *Vol. 8, N. 1.* — AMEGHINO Formaciones sedimentarias, terciarias y cretáceas de la Argentina. Linea filogenética de los proboscideos. Pyrothérium et diprotodon. — BRETHES. Métamorphose de l'uroplata. — SCHROTTKY. Argentinische Hymenopteren. Parasites de l'oeceticus platensis. — SPEGAZZINI. Mycetes argentinenses. — AMBROSETTI. Arqueologia argentina. — IHERING. Centro de origen de los ratites. — ARRIBALZAGA, LYNCH. Apuntes ornitológicos. — LILLO. Aves de Tucumán.

Annales des sciences naturelles. *Botanica, Vol. 17, N. 2-4.* — ASTRUC. Acidité végétale — DUBARD. Plantes à bourgeons radicaux. — MERESCHKOWSYI. Auxospores chez les diatomées. — JODIN. Borraginées. — *Zoologia, Vol. 17, N. 1.* — VIGUIER. Parthénogénèse.

Atti della Società Italiana di scienze naturali e del Museo civico di storia naturale in Milano. *Vol. 42, N. 1.* — TURATI. Lepidotteri italiani. — BOERIS. Idocrasio del monte Pian Real. — NINNI. Scorpaena ustulata dell'Adriatico. — CHELUSSI. Geologia della Conca aquilana. — CORTI. Cecidomidi del Pavese.

Bollettino del r. Comitato geologico d'Italia, Roma. *1902, N. 4.* — SABATINI. Peperino dei Monti Cimini. — FRANCHI. Roccie a glaucofane in Liguria. — NOVARESE. Giacimento antimonifero di Campiglia Soana (Ivrea).

Bollettino delle sedute dell'Accademia Gioenia di scienze naturali in Catania. *N. 76* — RICCÒ. L'osservatorio di Catania ed etneo. — PONTE. Blocchi dell'eruzione etnea del 1879. — MASCARI. Attività solare. — SCALIA. Fossile del calcare della montagna del Casale (Palermo). — BUSCEMI. Accumulatore Gandini.

Bulletin de la Société impériale des naturalistes de Moscou. — *1901, N. 3 4.* — KOLTZOFF. Petromyzon Planeri.

Bulletin of the American Museum of Natural History. *Vol. 16.* — NELSON. Elk from Arizona. — ALLEN. Mammalian nomenclature, Otariidae. Caribou from Alaska. Bear from Alaska. Sheep from Kenai. Caribou from British Columbia. American Mammals. Mammals from Alaska. South American didelphus. Mammal names. Caribou from Ellesmere Land. Hair seals of the North Pacific and Bering Sea. — HEDLIČKA. Crania of Trenton, New Jersey. — WHITFIELD. Myalina of Texas. Heteroceras simplicostatum. Teredo like shell, Marine algae fossil in the Niagara shale. — OSBORN. Dolicocephaly and brachycephaly. American eocene primates. Oligocene titanotheres. — MATTHEW. Dinocyon of Texas. Bunaelurus. Canidae of Colorado. Horned rodent from Colorado. Hypisodus. Fauna from Hay springs. — CHAPMAN. Birds from Alaska. — DUERDEN. Boring algae and coral. — HOVEY. Martinique and St. Vincent. — BEUTENMÜLLER. Catocala. Moths. Noctuidae. — LOOMIS. Jurassic stratigraphy.

Bulletin of the Bureau of American Ethnology, Washington. *N. 27.* — BOAS. Tsimshian texts.

Bulletin of the Museum of comparative zoölogy at Harvard college,

Cambridge. *Geol. Vol. 6, N. 1.* — DAVIS. The plateau province of Utah and Arizona.

Bulletin of the United States national Museum, Washington. *N. 50.* RIDGWAY. Birds of North and Middle America. — *N. 51.* — GEARE. List of publications. — *N. 39, H-O* — Directions for collections and preparations.

Bulletins du Comité géologique, Pietroburgo. *Vol. 20, N. 7-10, Vol. 21. N. 1-4.*

Journal (The quarterly) of the geological Society, Londra. *N. 234.* — DAWKINS. Pliocene ossiferous cavern at Doveholes. — MILLER. Nitrogen and carbon in clays and marls. — SCRIVENOR. Granite and greisen of Cligge Head. Geology of Patagonia. — SOLLAS. The figure of the earth. — HARKER. The isle of Rum. — SEWARD. Dictyozamites in England; mesozoic flora. — LAMPLUGH et WALKER. Fossils of the Lower Greensand. — MOLYNEUX. Southern Rhodesia. — RAISIN. Southern Abissinia.

Journal of the R. microscopical Society, Londra. *1903, N. 3.* — MILLET and DURRAND. Foraminifera of the Malay Archipelago. — STRINGER. Electric arc and photomicrography.

Literature (Geological) added to the geological Society's library. 1902.

Report (Annual) of the Bureau of American Ethnology, Washington. *1897-98, N. 1-2.* — MOONEY. Myths of the Cheroke. — FEWKES. Tusayan migration. — MINDELEFF. Tusayan clans. — GANN. Mounds in Northern Honduras. — THOMAS. Mayan Calendar. — MCGEE. Primitive numbers. — THOMAS. Numeral systems. — FEWKES. Tusayan flute and snake ceremonies. — JENKS. Wild Rice gatherers of the Upper Lakes.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, *1903, N. 5-8.* — RZEHAK. Barytführende Septarien in Westgalizien. — KERNER. Spalatiner Flyschformation. — SIMIONESCU. Sarmatische Schichten der Moldau. — KOSSMAT. Das Gebirge zwischen dem Bačathale und der Wocheiner Save. — DREGER. Fragliche Gletscherspuren bei Marburg. UHLIG. Tatrische Tectonik. — IPPEN. Allochetit vom Monzoni. — SCHUBERT. Geologie von Benkovac Novigrad.

Anatomia, Fisiologia, Medicina, Igiene.

Archiv für Anatomie und Physiologie, Lipsia. *Anatomia, 1903, N. 1.* — SAKATA. Lymphapparat des Harnleiters. — BURKARD. Hautspaltbarkeit menschlicher Embryonen. — HASSE. Bauchathmung. — PIPER. Entwickelung bei Amia calva. — GOLDSTEIN. Entwickelung des menschlichen Gehirnes. — *Fisiologia, 1903, N. 1-2.* — JACOBSON und COWL. Stimmgabel und Linearkinematographie. — ZWAARDEMAKER. Odorimetrie. — WENCKEBACH. Compensatorische Pause des Säugethierherzens. — VERWORN. Dyspnoische Vagusreizung. — MORAWITZ. Rhythmische Blutdruckschwankungen. — DEWITZ. Spermatozoën und Ei. — RAWITZ. Bogengangsapparat der Purzeltauben. — ENGELMANN. Herzmuskelsubstanz und bathmotrope Herznerven. —

STERNBERG. Das süssende Princip. — ZWAARDEMAKER. Riechend schmecken. — LEWANDOWSXY. Verrichtungen des Kleinhirns.

Archivio di farmacologia sperimentale e scienze affini, Roma. *Febbraio 1903.* — LUCIANI. Giuseppe Colasanti. — VENEZIANI. Plessi coroidei cerebrali. — BIGINELLI. Bisolfato di chinina. — PASCUCCI. Glicogenesi epatica. — TIZZONI e PANICHI. Pneumococco di FRÄNKEL.

Bollettino dell'Associazione sanitaria milanese. *Anno 5, N. 5.* — BIALETTI. Tumori dell'occhio.

Bulletin de l' Académie de médecine, Parigi. *Vol. 49, N. 16-20.* — FABRE. Recidives du zona. — RICHELOT. Cocaïne. — CALMETTE. Désinfections publiques. — YVON. Médicaments heroïques. — DIEULAFOI. Tétanos. — FOURNIER. Suicide et syphilis.

Bulletin de l'Académie r. de médicine de Belgique. *Serie 4, Vol. 17, N. 3-4.* — GILSON. Nouveau glucoside: la ponticine. — BODDAERT. Innervation et transsudation vasculaire. — DÉMOOR. Plasticité du muscle, de l'os et de l'articulation.

Bullettino delle scienze mediche, Bologna. *Maggio 1903.* — BRAZZOLA. L'acquedotto di Bologna. — BERTI. Malattia di Riga. — SALINARI. Vie biliari.

Giornale della r. Società italiana d'igiene, Milano. *Anno 25, N. 5.* — CAGNOLA. Anemia da sieri emolitici. — BONFILIO. Falsificazione della saccarina.

Journal d'hygiène, Parigi. *N. 1288.*

Rivista sperimentale di freniatria e medicina legale delle alienazioni mentali, Reggio Emilia. *Vol. 29, N. 1-2.* — CENI. Autocitotossine e anti-autocitotossine negli epilettici. — BIONDI. Isterismo e pratica forense. — CENI e BESTA. Ifomicetti nelle vie respiratorie. BOMBICCI. Encefalite emorragica. — PANEGROSSI. Diplegia facciale periferica. — ZERI. Pressione intracranica e compressione bulbare. PIGHINI. Lesioni nervose e amiotrofie. — CENI. Aspergilli e pellagra. SERGI. Rotazione e lesioni del cervelletto. — RONCORONI. Calcio e corteccia cerebrale. — GIANNELLI. Paralisi bulbare da compressione. — BIANCONE. Emiatrofia della lingua. — GONZALES e PINI. Dormiol. — MONDIO. Allucinazioni. — DONAGGIO. Nervo acustico. Trasmissione nervosa. — GUICCIARDI. Paraganglina. — VALLI. Eclampsia infantile ed epilessia. — CENI e BESTA. Paralitici e antisiero umano. — TAMBURINI. Afasie ed amnesie. — FERRARI. Fanciulli deficienti. Colonie familiari per alienati. — DE PASTROVICH. Atassia ereditaria. — GARBINI. Sifilide e paralisi progressiva. — STACCHINI. Infantilismo mixedematoso. — MARIMÒ. Senso stereognostico. — PELI. *Tic.* — PIGHINI. Liquido cefalo-rachidiano.

Ingegneria.

Annales des mines, Parigi. *1903, N.* 2. — LEVAT, Minéralogie des possessions russes en Asie centrale. — Production minérale et métallurgique des Iles Britanniques et de la Norvège.

Atti della Commissione per lo studio della navigazione interna nella valle del Po. Roma, 1903.

Minutes of Proceeding of the Institution of civil engineers, Londra. *Vol. 151.* — HOPKINSON and TALBOT. Electric tramways. — MINSHALL. High-speed electrical generating-plant. — MARTIN-LEAKE. The Rupnarayan bridge. — HUNTER. Bucket-ladder dredgers. — BRADY. Victoria bridge over the Brisbane river. — STOW. Portslade and Southwick drainage. — BELLAMY. Roads in Cyprus. — NICOLLS. Mountain roads in Cyprus. — PRELLER. Limmat Valley electric road railway. — HOPKINSON. Automatik circuits and dynamos. — LLOYD. Wrought-streel conduits for water-supply.

Rivista di artiglieria e genio, Roma. *Maggio 1903.* — OTTOLENGHI. Artiglieria pesante. — TRANIELLO. Istruzione delle reclute. — CACCINI. Igiene nelle caserme.

Agricoltura, Industria, Commercio.

MOTTAREALE. Viti e gelo. Clorosi delle viti americane.

SANGIORGIO. La " Storia del commercio " di R. Larice.

Amico (L') del contadino, Udine. *Anno 7, N. 26.*

Annali della r. Accademia di agricoltura di Torino. *Vol. 44.* — ZAY. Composizione del bagano e delle olive. — MATTIROLO. Fecondazione endospermica. — FINO e PORRO. Acque della zona delle pietre verdi. PORRO. Acque del canale di Orbassano. — PERRONCITO. Tubercolosi. Afta epizootica. Taxus bacata. — PARONA. Mosca delle olive. SACCO. Frana di Mondovì. — *Vol. 45.* — VOGLINO. Carbone del garofano. Malattie crittogamiche. — ZAY. Menta piperita. — PEANO. Sansa di olive. — PERRONCITO. Lambia intestinalis. Stati Uniti d'America e tubercolosi. Cisti di echinococco. Larve d'estro nel cavallo. SOMMA e MENSIO. Semi e immersione nei liquidi. — CHIEI-GAMACCHIO. Fosfato di allumina. — BALDI. Acquavite e cognac: impurità. VOGLINO e BURIO. Barbabietola da foraggio.

Atti della r. Accademia economico-agraria dei Georgofili di Firenze. *Vol. 25, suppl.* — Trattati di commercio. — *Vol. 26, N. 1-2.* — GIOLI. Colonizzazione agricola dell'Eritrea. — RIDOLFI. Legislazione sociale. — GORI. Vincolo forestale. — GOLFARELLI. Istruzione industriale. — FERRARI. Frumento del Fiorentino. — TOBLER. Barbabietola da zucchero.

Bullettino dell'agricoltura, Milano. *Anno 37, N. 23-26.*

Bullettino dell'Associazione agraria friulana, Udine. *Serie 4, Vol. 20, N. 7-8.* — VIGLIETTO. Trust dei perfosfati. — TOSI. Formaggio Montasio.

Esplorazione (L') commerciale, Milano. *Anno 18, N. 10-12.* — VIGONI. Per la colonizzazione. — BELLI. Da S. Paolo (Brasile). — ERMETE. Trusts, cartelli e dogane. — ANNONI. Trentennio coloniale. RICCHIERI. La " Stella polare " nel mare Artico. — VIGONI. Lugh: Ugo Ferrandi. — VERONESI. La mano d'opera in Africa australe. — RUSCA. Esposizione agrumaria. — MANNA. I Ghekhu (Birmania).

Rivista (La); periodico della r. Scuola di viticoltura ed enologia di Conegliano. *Serie 4, Anno 9, N. 11-12.* — Apparecchi di distilla-

zione. — PARIS. Acido lattico nel vino. — RICCIARDELLI. Fermentazione lenta nella vinificazione meridionale. — SARAFIA. Materie anticrittogamiche. — BOSSI-FERRINI. Raccolto delle olive.

Economia, Sociologia.

BILLIA. Vedi *Religione*.
Atti del Consiglio comunale della città di Bergamo. *Vol. 42, (1901-02).*
Biblioteca dell'economista, *Serie 4, N. 141.* — MARSHALL. Principi di economica.
Emigrazione italiana per l'estero. 1902.
Journal (The economic), Londra. *N. 49.* — CANNAN. Financial relations of English localities. — ROBERTS. Anthracite coal strike. — SPRAGUE. New York money market. — PIGOU. Utility.
Rivista internazionale di scienze sociali e discipline ausiliarie, Roma. *N. 125.* — BOGGIANO. Rappresentanze professionali. — BRUNO. Marina mercantile e commercio in Inghilterra. — BIANCHINI. I sacerdoti del Friuli e gli emigranti. — *N. 126.* — Sociologia e scienza. ANZOLETTI. Divorzio.
Statistica dei bilanci provinciali per l'anno 1899.
Statistica della emigrazione italiana per l'estero. 1900 e 1901.

Giurisprudenza.

Circolo (Il) giuridico. *N. 400.* — VELLA. Autorizzazione maritale.

Statistica.

Statistica dei bilanci provinciali per l'anno 1899.
Statistica della emigrazione italiana per l'estero negli anni 1900 e 1901.
Bulletin mensuel de statistique municipale de la ville de Buenos Ayres. *Anno 17, N. 4.*

Geografia.

Bollettino della Società geografica italiana, Roma. *Serie 4, Vol. 4, N. 6.* — BALDACCI. Nel paese del Cem. — BELLIO. Disegno geografico del Bramante.
Mittheilungen (Dr. A. Petermann's) aus J. P. geographischer Anstalt, Gotha. *Vol. 49, N. 4-5.* — HESS. Der Taltrog. — GEINITZ. Das südwestliche Ostseegebiet. — SENFFT. Die Karolineninsel Yap. — HAUTHAL. Vulkangebiete in Chile und Argentinien. — EICHHORN. Sonnenscheindauer-Karte für Deutschland. — *Ergänzungsheft 141* SCHAFFER. Cilicia.

Storia e Biografia.

SANGIORGIO. Vedi *Commercio*,
D'OVIDIO. Cenno necrologico di Luigi Cremona.

Archeologia.

Atti della r. Accademia dei Lincei. Notizie degli scavi, *1903, N. 2-3.*

Rivista archeologica della provincia di Como. — *N. 42.* — GEMELLI. I Carpano, pittori comaschi. — GAROVAGLIO. Monumenti cupelliformi. — BASERGA. Scoperte in Valle d'Intelvi. — GALLI. Tavola cupelliforme. — MAGNI. Tombe ad Erba. — *N. 41.* — MAGNI. Massi avelli. — GAROVAGLIO. Oggetti archeologici ed affreschi antichi. — *N. 45.* — Indici. — *N. 46.* — Simulacri di fibule. I nostri monumenti. — GIUSSANI. Iscrizione nord-etrusca di Tesserete ed altre iscrizioni preromane. Museo cantonale di Lugano. — BERNASCONI. Braccialetti ed anello gallici. — BASERGA. Lapide romana in Carnago. Marmi romani in Varese e circondario.

Belle arti, Numismatica.

AMBROSOLI. A proposito delle cosidette " restituzioni „ di Gallieno o di Filippo.

Bullettino di numismatica e di arte della medaglia, Milano. *Anno 1, N. 5-6.* — MONTI e LANFRANCHI. Collezione Monti. — GRASSI. Monete di Ventimiglia. — Falsificazioni moderne. — GRILLO. *Monete di Milano* dei fratelli Gnecchi.

Istruzione.

AMATI. La preponderanza clericale negli istituti privati di educazione e di istruzione in Italia.

Bollettino ufficiale del Ministero dell'istruzione pubblica. *Anno 30, N. 22-25.*

Filosofia.

Revue philosophique de la France et de l'étranger, Parigi. *Anno 28, N. 6.* — LANDRY. Imitation et beaux-arts. — SCHINZ. Conventions sociales. — MOURRE. La volonté dans le rêve.

Religione.

BILLIA. Difendiamo la famiglia; saggio contro il divorzio e specialmente contro la proposta di introdurlo in Italia.

Analecta Bollandiana, Bruxelles. *Vol. 22. N. 1.* — DELEHAYE. S. Melania junior. — VAN ORTROY. Martyres Carthusiani. — CHEVALIER. Repertorium hymmologycum.

Literaturzeitung (Theologische), Lipsia. *Anno 28, N. 12-13.*

BULLETTINO BIBLIOGRAFICO.

(LUGLIO-AGOSTO 1903)

Bibliografia.

BURCHARD. List and catalogue of the publications issued by the Un. St. coast and geodetic Survey, 1816-1902.
Elenco delle pubblicazioni dell'Ufficio centrale di meteorologia e geodinamica.
FRATI. Il prof. comm. Bernardino Peyron.
THORN. Die periodischen Schriften der Senckenbergischen Bibliotek zu Frankfurt a. M.
Bollettino delle pubblicazioni italiane ricevute per diritto di stampa dalla Biblioteca nazionale centrale di Firenze. *Giugno-luglio 1903.*
Bulletin (Library) of the University of California, Berkeley. *N. 1.*
Catalogue (Second) Library of the Peabody Institute, Baltimora. *N. 5-6.*

Atti accademici e Riviste generali.

Abhandlungen der k. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. *Cl. di lettere, Vol. 7, N. 1-2.* — BONWETSCH. Methodius von Olympus. — WILMANNS. Die Niebelunge.
Annales de la Faculté des sciences de l'Université de Toulouse. — *Vol. 4, N. 3-4.* — MAILHE. Oxydes et hydrates métalliques et solutions. — GOURSAT. Equations aux derivées partielles du second ordre. — DEMARTRES. Surfaces à lignes de courbure isothermes. — BOUASSE. Déformation des fils. — MAILLET. Fonctions entières et quasi entières. — BOURGET. Eclipse totale de soleil du 28 mai 1900. *Vol. 5, N. 1.* — DUHEM. Hydrodynamique. — LE VAVASSEUR. Les groupes d'ordre 16 *p*. — LEDUC et SACERDOTE. Déformation des fils.
Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg, Güstrow. *1902, N. 2.* — MADSEN. Diluviale Foraminiferen. — GILLMER. Chrysophanus Virgaureae und Melanargia Galatea. — TESSMANN. Schmetterlinge bei Lübeck. — GEINITZ. Blitzröhren von Liessow und Goldberg. — JESSE. Maltzaneum. — GEINITZ. Tiefenkarte des Feisneck-Sees. — CLODIUS. Hamster. — METZMACHER. Paludina diluviana. — Pilzflora. — *1903, N. 1.* — MATZ. Krystallinische Leitgeschiebe,

WÜSTNEI. Adler. — BUSACK. Gross-Schmetterlinge. — TOEPFFER. Flora Mecklenburgs. — AUFFAHRT. Pilzfund.

Archives des sciences physiques et naturelles, Ginevra. *Giugno-luglio 1903.* — PICTET. Anhydrides organo-minéraux. — GUYE. Electrolyse des chlorures alcalins. — GUILLAUME. Aciers au nickel. — MONTESSUS de BALLORE. Vagues sismiques. — FINSTERWALDER et MURET. Glaciers. — BATTELLI e MAGRI. Décharges oscillatoires. — BOREL. Polarisation rotatoire magnétique du quartz. — DE CANDOLLE. Bourgeons adventifs endogènes. — AEBERHARDT. Quaternaire du Seeland. REVERDIN et CRÉPIEUX. Nitration de l'acétylgaiäcol.

Archives du musée Teyler, Harlem. *Serie 2, Vol. 8, N. 2-3.* — CARDINAAL. Conchoïde elliptique. — VAN DER VEN. Transport des liquides par l'électricité. — DE VRIES. Surfaces algébriques renfermant un nombre fini de droites. — HOORWEG. Excitation électrique des nerfs. — VAN LAAR. Solutions non diluées. — KAPTEYN. Problème d'astronomie.

Ateneo (L') Veneto, Venezia. *Maggio-giugno 1903.* — NANI-MOCENIGO. Fonti veneziane di storia fiorentina. — TIETZE. Angelo Secchi. — FERMI. Firmano Pochini, novelliere padovano. — ROBERTI. I giudici di palazzo a Padova. — PILOT. Versi inediti sulla peste del 1575. CAPETTI. Scüola e vita. — *Luglio-agosto.* — GAVAGNIN. Lirica e arti figurative. — JONA. L. Paganuzzi. — MAGGIONI. Val di Scalve. — PILOT. Leggi suntuarie della Repubblica Veneta. — ANDRICH. Comuni rurali bellunesi.

Atti dell'Ateneo di scienze, lettere ed arti in Bergamo. *Vol. 17, N. 1.* MASCHERONI L. Prose e poesie.

Atti del r. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti, Venezia. *Vol. 62, N. 7-9.* — TEZA. Il *Nomenclator* di Hadrianus Junius. — FAVARO. V. Viviani e la sua "Vita di Galileo". — ROSSI. Deformazioni dei metalli. — ANDREINI. Poliedri e reti autocorrelative. — COFFETTI. Perossido d'argento elettrolitico. — ZECCHINI. Alcool etilico, essenze, e potere rifrangente. — CARRARA e BRINGHENTI. Joni dell'acqua ossigenata. Dissociazione elettrolitica dell'alcool metilico. — ARRIGONI DEGLI ODDI. Bibliografia ornitologica italiana. — DE TONI. Biologia e Leonardo da Vinci. — DA SCHIO. Alessandro Rossi. — GRADENIGO. Cataratta. — SEVERI. Rigate cubiche. — TAMASSIA. Opere di Pier Damiano. — POGGI. Cattedre ambulanti di agricoltura. — STEFANI. Labirinto dell'orecchio. — BAILO. Perle vitree a Valdobbiadene (Treviso). — SARTORI-BOROTTO. Biagio Schiavo da Este. — FINZI. Ipersuperficie a tre dimensioni. — MAGINI. Accelerazioni di ordine superiore. — FAVARO. Galileo e i pianeti medicei. — BRUGI. Leggi dei re di Babilonia. — CASSANI. Projezione stereoscopica.

Atti della r. Accademia dei Lincei. *Classe di scienze, 1903, Vol. 12, Sem. 1, N. 12.* — MOSSO e MARRO. Acapnia e pressione barometrica. Gas del sangue e pressione barometrica. Gas del sangue e Monte Rosa. — GRASSI e MUNARON. Gozzo e cretinismo. — RICCÒ. Gravità relativa in Sicilia, Calabria e Isole Eolie. — FANO ed ENRIQUES. Composti salino-proteici. — FUBINI. Equazioni della dinamica. —

CONTARINI. Sistema olonomo di corpi rigidi. — DE ANGELIS D'OSSAT. Clisiophyllum Thildae. — FANTAPPIÈ. Cimini. — PITTALUGA. L'anopheles della penisola iberica e la malaria. — BIONDI. Chiluria da filaria. *Sem. 2*, *N. 1.* — FANO ed ENRIQUES. Composti salino-proteici. — BOGGIO. Cariche elettriche in movimento. — CHILESOTTI. Anidride molibdica e tricloruro di molibdeno. — PACINI. Scarica per effluvio in seno ai gas. — FANTAPPIÈ. Cimini. — *N. 2.* — PASCAL. Trasformazioni infinitesime e forma differenziale di ordine *r*. — BOGGIO. Cariche elettriche in movimento. — FUBINI. Ricerche gruppali sulle equazioni della dinamica. — CHILESOTTI. Anidride molibidica e tricloruro di molibdeno. — FRANCESCONI e CIALDEA. Anidridi nitroso-organiche. Cloruro di nitrosile. — LOVISATO. Crisocolla e vanadinite presso Ozieri. — MAGINI. Spettri ultravioletti di assorbimento degli isomeri orto, meta, para. — *N. 3.* — SEVERINI. Serie di funzioni analitiche. — ZAMPETTI. Birifrangenza elettrostatica nei miscugli liquidi. GALEOTTI. Diffusione degli elettroliti nei colloidi. — BRUNI e PADOA. Solventi crioscopici e costanti di cristallizzazione. — FRANCESCONI e PIAZZA. Ossime. — MARTELLI. Muschelkalk nel Montenegro.

Atti della r. Accademia dei Lincei. Rendiconto dell'adunanza solenne del 7 giugno 1903. — PIGORINI. Le più antiche civiltà d'Italia.

Atti della r. Accademia delle scienze di Torino. *Vol. 38, N 12-15.* — BIANCHI. Paraboloidi. — SEGRE. Girolamo Saccheri e geometria non euclidea. — BECCARI. Etere α-cianpropionico e aldeide benzoica. — ALLIEVO. Spirito e materia; anima e corpo. — FERRERO. Spada di bronzo scoperta nella Moriana. — RUFFINI. Conquista in diritto antico. BIANCHI. Gruppi di trasformazioni che conservano aree o volumi. — RIZZO. Costante solare. — FERRERO. Clima di Torino. — JORIO. Curve di raccordo a due centri. — BOERIS. Mineralogia piemontese. BIANCHI. Trasformazioni proporzionali. — CAMPETTI. Differenza di potenziale tra liquidi e gas. — BALBI. Effemeridi astronomiche di Torino pel 1904. — GUARESCHI, Acidi 1.2 diidroftalici esasostituiti. OVAZZA. Alberi a gomito. — ABELLO. Confraternite di mero culto. SEGRE. Emanuele Filiberto, Carlo II di Savoja e Alfonso d'Avalos, marchese del Vasto. — D'OVIDIO L. Cremona. — GIAMBELLI. Funzioni simmetriche caratteristiche. — DE ALESSANDRI. Cervidi pliocenici del Piemonte. — RIZZO. Dispersione elettrica nell'atmosfera. — GIACOSA. Ossido di carbonio nell'organismo. — BECCARI. Acido colico. — PICCININI. Etere cianacetico, aldeide cinnamica e piperonalio. SPEZIA. Anidrite micaceo-dolomitica e rocce della frana del Sempione. — ROCCATI. Petrografia delle Valli del Gesso. — MORERA. Sistemi canonici d' equazioni ai differenziali totali nella teoria dei gruppi di trasformazioni. — PIZZETTI. Problema degli *n* corpi. — GIUDICE. Integrazione per sostituzione. — BIZZOZERO. Rigenerazione dell' epitelio intestinale nei pesci. — ALLIEVO. Oltre il mistero. — RICCA-BARBERIS. Disposizioni del proprio cadavere. — BAZZI. L'assedio di Verrua, 1704-1705. — GIRI. Valeriano juniore e Salonino Valeriano.

Atti della i. r. Accademia di scienze, lettere ed arti degli Agiati di Rove-

reto. *Aprile-giugno 1903.* — ZANEI. Il Canopo. — PEDROLLI. Storia roveretana.

Atti della r. Accademia Peloritana, Messina. *Vol. 17.* — SALVIONI. Pressione atmosferica. Igrometro. — ORLANDO. Trajettoria d'un grave. - LILLA. Filosofia del diritto. — MICHELANGELI. *Medea* di Euripide. - ROSSI. Luca primo archimandrita. — LA CORTE CAILLER. Opere d'arte a Taormina. — STRAZZULLA. Mitridate VI e gli Sciti. – BICCHIERI. La " Stella polare „ nel Mare artico.

Atti della Fondazione Cagnola, Milano. *Vol. 18.* — GRASSI. Come si propaga la malaria.

Atti della pontificia Accademia romana dei Nuovi Lincei. *Anno 56, N. 1-7.* — CEREBOTANI. Chiamate telegrafiche e telefoniche. — CALDERONI. Grandinata a Faenza. — SILVESTRI. Lingulоglanduline e lingulonodosarie. Spiroplecta: siphogenerina columellaris. — SILVESTRI. Cyclammina cancellata. — LAIS. Previsione delle burrasche. - ZAMBIASI. Estetica dei suoni. — LANZI. Diatomee. — LAIS. Meteorologia comparativa di Roma e Roccaraso.

Bulletin de l'Académie r. de Belgique, Bruxelles. *1903, N. 14.* - PIRENNE. Le privilège de Louis de Male pour la ville de Bruges. - NYS. Droit international. — HYMANS. L'estampe de 1418. — HENRI. Lexicographie chimique. — DE HEEN. Oscillation de l'éther et phénomène de Zeemann. — LAURENT et MARCHAL. Synthèse des substances albuminoïdes par les végétaux. — DE BRUYNE. Cellules folliculaires des glandes génitales chez les gastéropodes. — GESCHÉ. Synthèse du benzène. — DARWIN. Eulerian nutation of the earth's axis. — PHILIPPSON. Moelle des sauriens. — CESÀRO et ABRAHAM. Goethite. - JOTEYKO et STEFANOWSKA. Algésimétrie. — PRINZ. Emeraude étoilée de Muso. — FOLIE. Mouvement absolu d'un point de la terre autour de l'axe instantané.

Bulletin de l'Académie r. des sciences et des lettres de Danemark, Copenaghen. *1903, N. 2-3.* — BLINKENBERG. Archéologie de Rhodes. USSING. Moraine en Jutland. — WESENBERG-LUND. Aegagropila Sauteri. — LEHMANN. Activité des nerfs. — ZACHARIAE. Mesure de pendules. — DREYER. Lumière et amibes.

Bulletin de la Société physico-mathématique de Kasan. *Vol. 12, N. 3* SCHATUNOWSKI. Racines inégales. — GOLDHAMMER. Interrupteurs.

Bulletin de la Société scientifique et médicale de l'Ouest, Rennes. *1902, N. 4.* — DAMANY. Torsions osseuses. — BOULAI. Corps étrangers du conduit auditif externe. — BODIN. Agents extérieurs et bactéries. DANIEL. Capacités fonctionnelles et agriculture. — PORTEU. Terrains des Pyrénées et de Brétagne. — DE LAPOUGE. Carabus du pléistocène moyen. — FLEURY. Préparations galéniques. — BODIN. Syphilis et injections mercurielles. — LE ROUX. Fonctions d'une infinité de variables indépendantes. — BÉZIER. Argiles des environs de Rennes. ROBIN. Abcès du foie d'origine staphylococcique.

Bulletin international de l'Académie des sciences de Cracovie. *1903, Classe di scienze, Maggio-giugno.* — JANCZEWSKI. Le genre ribes. OLSZEWSKI. Liquéfaction de l'idrogène. — PUZYNA. Séries entières

et théorème de Mittag-Leffler. — DOBROWOLSKI. Cytotoxines placentaires. — EISENBERG. Toxines et antitoxines. — NATANSON. Viscosité. — GODLEWSKI. Matières albuminoides dans les plantes. — ZAREMBA. Viscosité. Double réfraction accidentelle. — *Cl. di lettere, maggio.* — SINKO. De Romanorum viro bonorum. — LUTOSLAWSKI. Esthétique et beauté. — CISZEWSKI. Le cult du feu.

Bulletin of the philosophical Society of Washington. *Vol. 14, pag. 205-232.* — STECKER. Geometry. — BIGELOW. Mathematics and meteorology. — RADELFINGER. Complex functions.

Chronicle (The University), Berkeley. *Vol. 5.*

Comptes rendus de l'Académie des inscriptions et belles lettres, Parigi. *Gennaio-aprile 1903.* — GAUCKLER et DELATTRE. Découvertes à Carthage. — GÉRIN-RICHARD et D'AGNEL. Sépulture avec inscription grecque dans la vallée de l'Arc (Bouches-du-Rhône). — PERDRIZET. Inscription d'Antioche. — BRÉHIER. Le crucifix en Gaule. — BERGER. Inscription funéraire de Chartage. — OMONT. Plagiat littéraire.

Comptes rendus de l'Académie des sciences, Parigi. *Vol. 136, N. 26.* — BERTHELOT. Piles à un liquide et à deux liquides. — SCHLOESING. Analyse mécanique des sols. — HALLER et DESFONTAINES. Pouvoir rotatoire et radicaux non saturés. — STÉPHAN. Comète 1903 *c*. — ANDRÉ. Eclipse lunaire du 11 avril 1903. — ROSSARD. Tache brillante de Saturne. — FAYET, BIGOURDAN, RAMBAUD et SY, SALET, CHOFARDET, GUILLAUME et LE CADET. Comète Borelly. — HENOCQUE. L'oxyhémoglobine chez l'homme. — YOUNG. Intégration des séries. — CHAUMAT. Frottement de glissement. — TAVERNIER. Electro-typographe et télé-typographe. — GUILLAUME. Aciers au nickel. — MESLIN. Dichroïsme des liqueurs mixtes. — BROCA et TURCHINI. Àntennes de la télégraphie sans fils. — BOUTY. Cohésion diélectrique des gas et température. — PELLAT et LEDUC. Equivalent électrolytique de l'argent. — CHARPENTIER. Electrolyse et gélatine. — GUILLEMINOT. Ozone et spirales. — VAUGEOIS. Plaques positives d'accumulateur. — MOUTIER. Hypertension artérielle et d'arsonvalisation. — COTTON et MOUTON. Objects ultramicroscopiques. CLAUDE. Liquéfaction de l'oxygène de l'air. — BAUBIGNY. Oxidation des sels de manganèse. — COLSON. Dérivés plombiques. — LEMOULT. Base organique contenant du phosphore. — DÉBORDEAUX. Azote nitrique. — VIGOUROUX et HUGOT. Amidure et imidure de silicium. CHRÉTIEN et GUINCHANT. Acide ferrocyanhydrique. — BOUVEAULT et BLANC. Préparation des alcools primaires. — CHARABOT et HÉBERT. Composés odorants des plantes. — ALBAHARY. Acide oxalique. — CADÉAC et MAIGNON. Glucose et tissus animaux. — MARCEAU. Bandes des fibres cardiaques. — VIGUIER. Acide carbonique et oeufs d'échinodermes. — DUBUISSON. Dégénérescence des ovules. — LÉCAILLON. Ovaire de polyxenus lagurus de Geer. — HENRI et LALOU. Action de l'emulsine: salicine et amygdaline. — MOLLIARD et COUPIN. Sterigmatocystis nigra. — JUMELLE. Cryptostegia madagascariensis. — MANGIN et VIALA. Bornetina corium. — CHIFFLOT. Pontederia crassipes. — CAYEUX. Albite dans les dolomies du trias de

la Crète. — CASTELNAU. Glaciation en Corse. — DE MONTESSUS DE BALLORE. Instabilité sismique. — HOUSSAY. Poulet avec un second jaune inclus dans l'abdomen. — GUGLIELMINETTI. Appareil à inhalation d'oxygène. — IMBERT et GAGNIÈRE. Etat variable des muscles actifs. — MEUNIER. Pluie de poussière en Islande.

Vol. 137, N. 1. — BOUSSINESQ. Ecoulement des nappes d'eau d'infiltration. — HALLER et MARCH. Méthylène et radicaux négatifs. — LAVERAN. Sérum humain et trypanosomes. — GUIGNARD. Pollen chez les asclépiadées. — LAUSSEDAT. Plan d'un terrain et vue photographique prise en ballon. — EIFFEL. Résistance de l'air. — MASCART. Perturbations séculaires. — BLUTEL. Lignes de courbure. — SÉGUIER. Groupes de Mathieu. — ZAREMBA. Polynomes curvilignes. — ROUSSELOT. Voyelles et gammes vocaliques — MALTÉZOS. Perception chromatique. — GUILLAUME. Aciers au nikel. — ARIÈS. Milieu de température et de pression constante. — HOULLEVIGUE. Pellicules de cuivre et iode. — LECLÈRE. Silicates et acide formique. — ALOY. Acide hyposulfureux. — VILLIERS. Ethérification des hydracides. — LEMOULT. Acétylène bibromé. — BORQUELOT et HÉRISSEY. Lactase. SCHMIDLIN. Sodium, tétrachlorure de carbone et benzine chlorée; triphénylméthane et hexaphényléthane. — BOUVEAULT et BLANC. Alcools primaires et acides correspondants. — BRUNEL. Oxyde d'éthylène du β-cyclohexanediol-1. 2. — BLAREZ. Différenciation des vins. — CHRÉTIEN et GUINCHANT. Acide ferrocyanhydrique. — COUSIN. Lécithine de l'œuf. — NICLOUX. Glycérine dans le sang et l'urine. — LINDET. Hydrates de carbone de l'orge. — MARCEAU. Fibres cardiaques chez les vertébrés inférieurs. — GRYNFELLT. Capsule surrénale des amphibiens. — BATAILLON. Parthénogénie du petromyzon Planeri. — MATTE. Mériphite chez les cycadacées. — HAUG. Céphalopodes du dévonien supérieur dans le Sahara oranais. — BOIS. La Meuse à l'époque quaternaire. — MAQUENNE. Empois d'amidon. SAZERAC. Bactérie oxydante, alcool et glycérine — MAIGNON. Glucose et bombyx mori. — ABELOUX et RIBAUT. Hydrogène sulfuré. — THOULET. Circulation marine.

N. 2 — BOUSSINESQ. Eaux d'infiltration. — DELAGE. Torsion de l'oeil et rotation de la tête. — SERVANT. Habillage des surfaces. — DONGIER. Self-induction et téléphone. — RECOURA. Sulfate ferrique et acide sulfurique. — CHARPY. Oxyde de carbone, fer et ses oxydes. — HANRIOT. Argent colloïdal. — MARIE. Acide hypophosphoreux, diéthylcétone et acétophénone. — CHARON et DUGOUJON. Chlorure de phénylpropargylidène. — TARBOURIECH. Amides secondaires. — SEYEWETZ et TRAWITZ. Persulfate d'ammoniaque et oxides métalliques. — GENVRESSE et FAIVRE. Brome et pinène. — WINTREBERT. Système nerveux et ontogénèse des membres. — LESNE. Coléoptères bostrychides. — MIELE et WILLEM. Diastase lactique et salol. — MAYER. Chimisme respiratoire. — MANGIN et VIALA. Bornetina Corium. — RICÔME. Chlorure de sodium et végétaux. — DANIEL. Greffe en écusson de Lilas. — LACROIX. Cordiérite de la montagne Pelée et de la soufrière de S. Vincent. — ROUSSEL. Plis et recouvrements des Pyrénées. — VASCHIDE. Rêves.

N. 3 — BOUSSINESQ. Eaux d'infiltration. — GAUTIER. Traces d'arsenic. — DELAGE. Torsion de l'oeil. — BLONDLOT. Rayons *n*. — FRAICHET. Barreau d'acier soumis à la traction. — QUÉNISSET. Comète Borelly. — CHARBONNIER. Champ acoustique. — PETOT. Surchauffe. BOUZAT. Courbes de sublimation. — LANGEVIN. Recombinaison des ions. — ILIOVICI. Dynamos à courant continu. — MESLIN. Dichroïsme des liqueurs mixtes. — CAMICHEL. Spectrophotométrie photographique. — TRILLAT. Réactions catalytiques par les métaux. — RECOURA. Acide ferrisulfurique et ferrisulfate d'éthyle — CHRÉTIEN. Bleus de Prusse et de Turnbull. — MOUREU et VALEUR. Spartéine. BOUVEAULT et WAHL. Ethers isonitrosomaloniques. — BRUNEL. Ammoniaque et oxyde d'éthylène. — ANDRÉ. Plantes étiolées. — POSTERNAK. Plantes à chlorophylle. — RICÔME. Racines dressées de bas en haut. — JUMELLE. Passiflorée à résine. — GRANDIDIER. Aepyornis de Madagascar. — LACROIX. Volcans de la Martinique et de Saint-Vincent. — VURPAS et LÉRI. Altérations congénitales du système nerveux: anencéphalie. — LE GOFF. Diabète sucré. — HÉDON et FLEIG. Organs séparés du corps. — CORNIL et COUDRAY. Formation du cal. — NÉGRIS. Niveau de la mer. — MARTEL. Fluorescéine et hydrologie souterraine.

N. 4 — MOISSAN et MANCHOT. Siliciure de ruthénium. — GAUTIER. Arsenic. — DUHEM. Ondes-cloisons. — SABATIER et MAILHE. Cyclohexane. — QUÉNISSET. Comète Borelly. — ANDRADE. Synchronisation. — MESLIN. Dichroïsme des cristaux. — CHAUDIER. Dichroïsme électrique des liqueurs mixtes. — CLAUDE et DEMOUSSY. Mélanges gazeux. — ARIÈS. Equilibre chimique. — GERNEZ. Combinaisons. — ROBIN. Baryte, strontiane et chaux. — MOUREU. Ethers acétyléniques. — LESPIEAU. Cyanure d'allyle. — OECHSNER DE CONINCK. Quinones-dicétones. — DONARD et LABBÉ. Grain de mais — BERTRAND. Arsenic dans l'organisme. — ABELOUX et RIBAUT. Hydrogène sulfuré. — PHISALIX. Vipères et couleuvres. — LABBÉ. Spermatogénèse des crustacés décapodes. — JANSSENS. Larves géantes chez un échinide. — IMBERT et GAGNIÈRE. Tension du fil de l'ergographe. DELACROIX. Gommification. — DOLLFUS. La plaine de Sevran. — MANEUVRIER. Mouillage des vins.

N. 5 — BERTHELOT. Piles à plusieurs liquides. Piles constitués par les mêmes liquides. — MOISSAN et KOUTZNETZOW. Carbure double de chrome et de tungstène. — GAUTIER. Arsenic et économie animale. SABATIER et SENDERENS. Transformation des aldéhydes et des cétones en alcools. — MASCART. Perturbations séculaires. — ESCLANGON. Fonctions quasi-périodiques. — DULAC. Fonctions de *n* variables et polynomes homogènes. — SALTYKOV. Intégrales de S. Lie. — MACÉ DE LÉPINAY et BUISSON. Réflexion dans le quartz sur l'argent. — LEGROS. Optique microscopique. — TORRES. Télékine. — WICKERSEIMER. Tonométrie et expériences de Raoult. — BOUZAT. Courbes de pression et phases gazeuses. — FRANÇOIS. Pyridine et solution aqueuse. TARBOURIECH. Amides secundaires. — BOUVEAULT et BLANC. Etherssels des acides. — ALLAIN LE CANU. Phénylhydrazine, bromures et

iodures alcooliques. — SCHMIDLIN. Matières colorantes. — LABORDE. Ammoniaque et vins. — DESMOULIÈRE. Ferment du salol et lait. — POSTERNAK. Plantes à chlorophille. — BILLARD. Excrétion des hydroides. — DUERST. Le crâne des cavicornes. — VAYSSIÈRE. Hétéropodes. — BORDAS. Appareil digestif des silphidae. — TOURNOUËR. Terrains tertiaires de la Patagonie. — PACHUNDAKI. Géologie de Mirsa Matrouh (Marmarique). — BORDET et GENGOU. Sensibilisatrices du bacille tuberculeux.

N. 6 — SEBERT. Aérodynamique et champ acoustique. — MOISSAN. Préparation des gas purs. — SCHLŒSING. Analyse mécanique des sols. GAUTIER. Arsenic. — JANSSEN. P. Henry. — SALTYKOW. Intégrales complètes de Lie et de Lagrange. — CHARBONNIER. Champ acoustique et frottement des gaz. — FOREL. Cercle de Bishop. — COLANI. Combinaisons binaires de l'uranium. — LABBÉ. Réaction alcaline du sang. — MONFET. Phénols libres et sulpho-conjugués. — VUILLEMIN. Acrasiée bactériophage. — DE LAMOTHE. Passage du Rhin et pliocène.

N. 7 — DESLANDRES. Comète Borelly. — VIOLLE. Canons grêlifuges. — SCHLOESING. Analyse mécanique des sols. — SALTYKOW. Lie et Liouville. — MAILLET. Fonctions entières d'ordre zéro. — STÖRMER. Intégrales de Fourier-Fouchy. — GUILLET. Aciers au nickel. GUYOT et GRANDERYE. Tétramétyldiamino-diphenylène-phenylméthane dissymétrique. — DEKHUYZEN. Liquide fixateur isotonique avec l'eau de mer. — GAUTRELET. Acide lactique dans les muscles. HESSE. Thelohania dans les insectes. — BONNET. Ixodes.

Italia (L') moderna, rivista dei problemi della vita italiana, Roma. *N. 1.* — Fra la tragedia e l'operetta. — ANGELI. L'esposizione di Venezia. — MONZILLI. I trattati di commercio. Il problema ferroviario. — PINCHIA. Tributi e Mezzogiorno. — FERRERO. Risaje vercellesi. — MEREDITH. Romanzo.

Jahresbericht der k. bömischen Gesellschaft der Wissenschaften, Praga. *1902.*

Journal (The American) of science, New Haven. *Luglio-agosto 1903.* BEECHER. Romingeria. — BLAKE. Isomorphous triple thyocyanates. HOLM. Cyperaceae. — PALMER. Chrysocolla; hydration. — VERY. Nova Persei. — SPEYERS. Heat, dielectric constants and volumes. — KNIGHT. Baptanodon. — EATON. Pteranodon. — SELLARDS. Codonotheca. — BUSH. Fossil vertebrates. — DALY. Igneous intrusions. VERY. Stellar revolutions within the Galaxy. — EMMONS. Little cottonwood granite body. — TALBOT. Stafford limestone of New York. HARRINGTON. Bornite. — MAXSON. Determination of gold. — BARKER. Radioactivity of thorium minerals. — HEADDEN. Silicic acid in mountain streams.

Journal (The) of the College of science, Imperial University of Tokyo, Japan. *Vol, 18, N. 2.* — YABE. Cretaceous cephalopoda. — *Vol. 19, N. 1.* — KOTÔ. Orographic sketch of Korea. — *Vol. 19, N. 5* — TAKAGI. Abel'sche Zahlkörper.

Mémoires couronnés et autres Mémoires publiés par l'Académie r. des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique, in-8.

Vol. 62, N. 4. — MAETERLINCK. Le genre satyrique dans la peinture flamande. — *Vol. 63, N. 1-3.* — JACQUÉ. Liquides amniotique et allantoïdien. — JULIN. Les grandes fabriques en Belgique. — NOLF. Injections intraveineuses de propeptone.

Mémoires couronnés et mémoires des savants étrangers publiés par l'Académie r. des sciences, des lettres, et des beaux arts de Belgique. Coll. in-4. *Vol. 59, N. 4.* — BEAUPAIN. Fonctions d'ordre supérieur de Kinkelin. — *Vol. 62, N. 2.* — GOFFART. Rhyzomorphe de l'armillaria mellea.

Mémoires de l'Académie royale des sciences et des lettres de Danemark, Copenaghen. *Classe di scienze, Vol. 11, N. 5.* — WINTHER. Rotationsdispersionen i Oplosninger. — *Vol. 12, N. 3.* — De danske Farvandes plankton.

Mémoires de l'Académie des sciences, inscriptions et belles-lettres de Toulouse. *Serie 10, Vol. 2.* — ROUQUET. Courbes sphériques. — LEVAVASSEUR. Equation différentielle linéaire homogène. — JUPPONT. Gammes tempérées. Bibliographie de l'électricité et du magnétisme. MATHIAS. Magnétisme terrestre. — BAILLAUD. Clichés photographiques. — NEUMANN. Ixodidés. — GESCHWIND. Fièvre typhoïde dans l'armée. — GARRIGOU. Vin concentré. — MARIE. Oxygène ozonisé et coqueluche. — ROSCHACH. Le roi Henri d'Albret et la reine Marguerite à Toulouse. — LAPIERRE. Portraits de Molière. — CROUZEL. Bibliothéconomie. — DE SANTI. Le combat de Souilhe. — DUMÉRIL. La langue parlée. — ANTOINE. Les avocats à Rome. — PRADEL. Puylaurens DE MONTGAILHARD. Les salons de peinture de Toulouse. — DE SANTI. Le chateau de Montmaur. — BRISSAUD. Lois wisigothiques. — DE SANTI. La maison de Lévis-Montmaur. — JOULIN. Les stations antiques des coteaux de Pech-David. — BAUDOUIN. Bertrand de Got et les libertés gallicaines. — CARTHAILAC. Dessins préhistoriques des cavernes.

Mémoires de la Société nationale des sciences naturelles et mathématiques de Cherbourg. *Vol. 33, N. 1.*

Memoirs and Proceedings of the Manchester literary and philosophical Society. *Vol. 47, N. 5.* — TAYLOR. Higher oxide of cobalt. — WILSON. A factor in the safety of high speed torpedo-boat destroyers. — CAMERON. Hymenoptera orientalia.

Memorias y revista de la Sociedad científica Antonio Alzate. *Vol. 13, N. 5-6.* — PIZARRO. Prix du terrain de la ville de Mexico. — *Vol. 18, N. 1-2.* — ESTRADA. Déformations pelviennes. — ALVAREZ. Enseignement technique et industriel. — ORNELAS. Calendrier chronologique. — COCKERELL. Mexican coccidae. — MORENO Y ANDA. Observations magnétiques. — DUGÈS. Pélorie et cucurbita pepo. — ORDONES. Cendres de volcan.

Memorie della Pontificia Accademia dei Nuovi Lincei, Roma. *Vol. 21.* Autografo pontificio. — LAIS. Carta fotografica del cielo. — FAUVEL. Le tube des pectinaires. — DEL GAIZO. G. A. Borelli e la pneumatica. — WESTERMAIER. Anatomie physiologique des plantes. — CORBIÈRE. Bryologie de la Haute-Savoie. — COSTANZO. Fata Morgana.

BRUNHES. Erosion tourbillonnaire éolienne. — REGNANI. Teoria atomica e semplici chimici. — BRANLY. Radioconducteurs. — PEPIN. Théorie des nombres. — FÉNYI. Transpositio linearum spectralium in sole. — CERTES. Organismes microscopiques. — FABANI. Lotta per l'esistenza. — ALIBRANDI. Vettori e spazio ad *n* dimensioni. — GALLI. Polveri terrestri nell'atmosfera.

Memorie scientifiche della Università imperiale di Kasan (in russo). *Vol. 69, N. 11-12. Vol. 70, N. 1.*

Nachrichten von der k. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. *Geschäfte, 1903, N. 1. — Mathem.-phys. Cl., 1903, N. 3-4.* — VOIGT. Krystallphysik. Totale Reflexion. — KAUFMANN. Elektronen. — CUOMO. Elektricitätszerstreuung in Capri. — SCHWARZSCHILD. Elektrodynamik. — MERKEL. Fascien und Venen des männlichen Beckens. RIECKE. Gesättigte Ströme. — VOIGT. Licht und active Krystalle. Hemimorphe Krystalle. — FURTWÄNGLER. Algebraische Zahlkörper. — WALLACH. Chemische Untersuchungen. — BRAUN. Vierwerthiger Sauerstoff. — *Philos.-hist. Cl., 1903. N. 4* — FRENSDORFF. J. H. G. von Justi.

Nature; a weekly illustrated journal of science, Londra. *N. 1757-1765.*

Neujahrsblatt herausgegeben von der naturforschenden Gesellschaft, Zurigo. *N. 105.* — WEILENMANN. Elektrische Wellen und drahtlose Strahlentelegraphie.

Proceedings and Transactions of the Nova Scotian Institute of science, Halifax. *Vol. 10, N. 4.*

Proceedings of the American Academy of arts and sciences, Boston. *Vol. 28, N. 10-19.* — PORTER. Atmospheres of nitrogen, hydrogen, and ammonia, and the arc spectra of iron, zinc, magnesium, and tin. PALACHE and FRAPRIE. Babingtonite. — CREW and BAKER. Spark spectrum of carbon. — RICHARDS and STULL. Faraday's law. — RICHARDS and MARK. Expansion of gases by heat. — RICHARDS and WELLS Temperature of sodic sulphate. — RICHARDS and ARCHIBALD. Atomic weight of caesium. — VAN DER VRIES. Multiple points of twisted curves. — CASTLE. Mendel's law of heredity. — PEIRCE. Temperature coefficients of magnets.

Proceedings of the R. Irish Akademy, Dublino. *Vol. 24, Sez. A, N. 2.* JOLY. Multi-linear quaternion function. — ROBERTS. Bicursal curves. *Sez. B, N. 3.* — NICHOLS. Irish echinoderms. — SCHARFF. Atlantis problem. — *Sez. C, N. 3.* — FALKINER. Commercial history of Dublin. BURY. Itinerary of Patrick in Connaught.

Proceedings of the R. Physical Society, Edimburgo. *1901-02.* — BRADLEY. Craniometry of mammals. — GOODCHILD. Rock-salt. Coelentera and geological zones. Decimal scale for biological work. Reef-building corals. — MUNRO. Prehistoric horses of Europe.

Proceedings of the Royal Society, Londra. *N. 477-480.* — GREEN. Cloroform and vaccine. — BEVAN. Hydrogen, chlorine and light. — POPE and PEACHEY. Organo-tin compounds and halogens. — VARLEY. Photoelectric discharge. — SHAW and DINES. Meteorological observations and kites. — GRAY, STEWART, HOUSTON and MCQUISTAN.

Radiation of helium and mercury. — CHREE. Magnetographs. — WALKER. Refraction in gases. — MEYER and RANSOM. Tetanus. — CROOCKES and DEWAR. Extreme cold and emanation of radium. — PERMAN. Evaporation of water. — BALY. Spectra of neon, krypton, and xenon. — BUCHANAN. Great pressure. — GAMBLE and KEEBLE. Convoluta Roscoffensis. — SOLLAS. Fossils. Palaeospondylus Gunni. GAMGEE and JONES. Thymus gland. — FARMER and MOORE. Reduction phenomena. — TROUTON and NOBLE. Charged condenser. — MOORE. Intestinal absorption. — GRÜNBAUM and SHERRINGTON. Cerebral cortex of the anthropoid apes. — RAMSDEN. Separation of solids in solutions and suspensions. — SCHUNCK. Xanthofill group of yellow colouring matters. — SCHUSTER. Specific heat. — TUTTON. Elasmometer. — HUGGINS. Luminous radiation of radium. — HARDY and WILLCOCK. Radium bromide. — RAMSAY and SODDY. Helium from radium. — STRUTT. Rays of radium.

Pubblicazioni del r. Istituto di studi superiori pratici e di perfezionamento in Firenze. *Osservatorio di Arcetri, N. 17.* — ABETTI e VIARO. Osservazioni del 1902.

Rendiconti della r. Accademia dei Lincei. *Classe di lettere, Vol. 12, N. 3-4.* — BRODERO. Stile di Protagora. — GAMURRINI. Chiesa di s. Lorenzo in Orvieto. — CONTI ROSSINI. Archeologia eritrea. — MORRIS-MOORE. Il diagramma *gh*.

Rivista dalmatica, Zara. *Anno 3, N. 3.* — Nicolò Tommaseo.

Rivista di fisica, matematica e scienze naturali, Pavia. *N. 43.* — CARRARA. I tre problemi classici. — NEGRO. Meteore elettriche. — FACCIN. Periodo di algol. — COZZI. Flora orientale e Bibbia. — ZANOTTI. Densità media della terra.

Rivista ligure di scienze, lettere ed arti. *Maggio-giugno 1903.* — ROMUALDI. S. Andrea in Genova. — RAVENNA. Lo czar riformatore. BONTEMPELLI. Poesia moderna.

Rozprawy Akademii Umiejetnosci (Memorie dell'Accademia delle scienze), Cracovia. *Classe di lettere, Serie 2, Vol. 19, 22. Classe di scienze, Serie 2, Vol. 42 A e B.*

Schriften der physikalisch-oekonomischen Gesellschaft zu Königsberg i. P. *Vol. 43.* — DORNER. Turbellarien. — SCHELLWIEN. Trias, Perm und Carbon in China. — UNGERN-STERNBERG. Hexactinelliden.

Séances et travaux de l'Académie des sciences morales et politiques (Institute de France). *Giugno-luglio 1903.* — GRÉARD, LEVASSEUR et WADDINGTON. Francisque Sarcey. — SOREL. La paix d'Amiens. — DE PUCHESSE. Catherine de Médicis. — DEBIDOUR. Fabvier à l'Acropole. — RAFFALOVICH. Cartels et trusts. — MORIZOT-THIBAULT. *Habeas corpus* et arrestation spontanée. — ARNAUNÉ. Bimétallisme.

Sitzungsberichte der k. Bayerischen Akademie der Wissenschaften, Monaco. *Classe di lettere, 1903, N. 2.* — MUNCKER. Wielands "Pervonte„. — AMIRA. Wolfram Willehalm.

Sitzungsberichte der k. Böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften, Praga. *1902.*

Studi Sassaresi. *Anno 3, Sez. 1, N. 1.* — BESTA e GUARNERIO. La carta de logu de Arborea.

Transactions of the R. Irish Academy, Dublino. *Vol. 32, Sez. A, N. 6.* — BALL. Screw-systems. — *Sez. C, N. 1.* — LAWLOR. Manuscripts of the Vita S. Columbani.

Transactions (Philosophical) of the Royal Society of London. *Serie A, Vol. 201.* — CARR. Electric discharges in gases — WALKER. Refractive index of gases, and temperature. — EVERSHED. Solar eclipse of 1900, May 28. — RICHARDSON. Electrical conductivity. — AITKEN. Figures of dust. — *Serie B, Vol. 196.* — ANDREWS. Evolution of the proboscidea. — MARSHALL. Oestrus circle and corpus luteum in the sheep.

Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Basel. *Vol. 15, N. 1.* — KAHLBAUM. Metalldestillation. — GREPPIN. Geologische Sammlung in Basel. — KLINGELFUSS. Funkenentladungen. — *Vol. 16.* BURCKHARDT FR. Geschichte des Thermometers. — BURCKHARDT R. Biologische Systematik. — CHAPPUIS. Geschmolzener Quarz. — FICHTER. Ungesättigte Säuren. — FOREL. Transparence des eaux de Léman. — HIS. Zeit und Entwicklung des Organismus. — KAHLBAUM. Gewichtsänderungen. — KINKELIN. Gammafunction. — KOLLMANN. Pygmäen. — METZNER. Ciliarkörper. — NIENHAUS. Digitalis purpurea. NIETZKI. Farbstoffe. — RUPE. Phenyloxytriazolen. — SCHAER. Oxydationsvermögen von Metallsalzen. — SIEBENMANN. Labyrinthanomalien bei Taubstummheit. — SUDHOFF. Rheticus und Paracelsus. — VEILLON. Elektrische Schwingungen. — VON DER MÜHLL. Konforme Abbildung im Raum. — ZSCHOKKE. Marine Schmarotzer in Süsswasserfischen.

Vierteljahrsschrift der naturforschenden Gesellschaft in Zürich. *1902, N. 3-4.* — WOLFER. Astronomische Mitteilungen. — RIKLI. Korsika: Botanik. — MAYER-EYMAR. Nummulitische Turritelliden Egyptens. LANG. Blutgefässsystem der Tiere. — GUBLER. Bestimmte Integrale mit Besselschen Funktionen. — VOGLER. Variationskurven bei Pflanzen mit tetrameren Blüten.

Matematica.

MAJOCCHI. Una linea retta punteggiata; costruzioni geometriche semplici delle equazioni di terzo grado colla linea retta e col circolo; moltiplicazione del cubo; trisezione dell'angolo.

PASCAL. Le trasformazioni infinitesime applicate ad una forma differenziale di ordine *r*.

SINIGALLIA. I simboli di Christoffel estesi per le forme differenziali di primo ordine e di grado qualunque.

Annalen (Mathematische), Lipsia. *Vol. 57, N. 3* — MAURER. Endlichkeit der Invariantensysteme. — DEHN. Rechtecken. — WHITTAKER. Partial differential equations of mathematical physics. — BLUMENTHAL. Eliminationsproblem. — FABER. Taylorsche Reihen. Polynomische Entwickelungen. — HOLMGREN. Differentialgleichungen zweiter Ordnung. — KAGAN. Transformation der Polyeder.

Archief (Nieuw) voor Wiskunde, Amsterdam. *Serie 2, Vol. 6, N. 1.*

Bulletin de la Société mathématique de France, Parigi. *Vol. 31, N. 2* — RAFFY. Surfaces qui présentent un réseau doublement cylindré. — ANDRÉ. Couples actifs de permutations. — AUTONNE. Hypohermitien. — LAISANT. Mouvements dus à une force centrale.

Casopis pro pestování matematiky a fisiky, Praga. *Vol. 32, N. 3-5.*

Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik, Berlino. *1901, N. 1.*

Journal de mathématiques pures et appliquées, Parigi. *1903, N. 2-3.* POINCARÉ. Equations linéaires et intégrales abéliennes. — LINDELÖF. Séries de Taylor. — FORD. Série de Maclaurin. — DUHEM. Corps fluides.

Journal für die reine und angewandte Mathematik, Berlino. *Vol. 126, N. 1.* — JUNG. Thetafunctionen. — THOMÉ. Algebraische Functionen. Lineare Differentialgleichungen. — HENSEL. Determinantentheorie.

Journal (The American) of mathematics, Baltimora. *Vol. 24, N. 2-4.* DICKSON. Linear homogeneous transformation in an arbitrary realm of rationality. — NEWSON. Collineations and their Lie groups. — EISENHART. Infinitesimal deformation of surfaces. — KANTOR. Die Typen der linearen complexe elliptischer Curven im R^r. — MORITZ. Generalization of the differentiation process. — THOMPSON. Simple pairs of parallel W-surfaces. — BÔCHER. Linear differential equations of the first order. — PUTNAM. Quaternary linear homogoneous group and ternary linear fractional group. — WHITEHEAD. Cardinal numbers. MILLER. Groups of order p^m. — STECKER. Non euclidean properties of plane cubics. — *Vol. 25, N. 1.* — LEHMER. Tetrahedroid surface. SKINNER. Ternary monomial substitution-groups of finite order with determinant $\pm$ 1. — SNYDER. Sextic scrolls. — ROE. Simmetric functions.

Proceedings of the London mathematical Society. *Vol. 35, N. 809-813.* — DICKSON. The abstract group simply isomorphic with the group of linear fractional transformations in a Galois field. Abstract simple group of order 4080. — GRACE. Perpetuants. — BAKER. Finite equations of a continuous groups. Linear differential equations. Matrices with linear invariant factors. — YOUNG. Overlapping intervalls.

Rendiconti del Circolo matematico di Palermo. *1903, luglio-ottobre.* — MARLETTA. Trasformazioni quadratiche — PASCAL. Equazioni differenziali e radici di una equazione algebrica a coefficienti variabili. GIUDICE. Successioni di numeri reali. — TOFFOLETTI. Modulo massimo e trascendenti intere. — FUBINI. Equazioni alle derivate parziali. — PEXIDER. Formule de Cauchy. — TEDONE. Equilibrio elastico. — CALAPSO. Superficie a linee di curvatura isoterme. — SINIGALLIA. Simboli di Christoffel.

Revue semestrelle des publications mathémat., Amsterdam. *Vol. 11, N. 2.*

Supplemento al Periodico di matematica, Livorno. *Luglio 1903.* — PITONI. Risonanza elettrica. — LAZZERI. Sistemi di circoli e sfere. PENSA. Geometria metrica.

Verslag van de algemeene Vergadering van het wiskundig Genootschap " Een onvermoeide arbeid komt alles te boven ", Amsterdam. *N. 124.*

Scienze fisiche e chimiche.

BASHFORTH. Resistance of the air to the motion of projectiles.
BURCHARD. Vedi *Bibliografia*.
DOPPLER. Farbige Licht der Doppelsterne.
GALILEO GALILEI. Opere. *Vol. 13.*
SÉVERIN e BOMBICCI. Gli spari contro la grandine.

Annalen der Physik, Lipsia. *1903, N. 7.* — QUINCKE. Leim, Eiweiss und Stärke. — EHRENHAFT. Optisches Verhalten von Metallcolloide. KOHL. Wellenbewegung. — KUCERA. Oberflächenspannung von polarisiertem Quecksilber. — PFLÜGER. Absorptionsvermögen einiger Gläser. — KIESSLING und WALTER. Elektrische Durchbohrung eines festen Dielektrikums. — DORN. Elektromagnetische Rotationsapparate. — WALLOT. Salzlösungen und Konzentration. Brechungsvermögen. — DU BOIS. Magnetometer. — TAFEL. Kanalstrahlen und Zinkoxyd. — WÜLLNER und WIEN. Dielektricitätskonstante des Glases. — LENARD. Elektrischer Bogen und Spektren der Metalle. — POCKELS. Optisches Verhalten verschiedener Gläser. — VOLKMANN. Ablesung mit Spiegel und Fernrohr. — HIMSTEDT. Sprechende Flamme.

N. 8 a. — MIE. Einatomige Körper. — KUCERA. Oberflächenspannung etc. — POCKELS. Lichtfortpflanzung im Kalkspat. — ROBINSON. Elektrischer Widerstand. — GAUS. Volumenänderung von Gasen. — SEDDIG. Elektrische Kraftlinien. — KÖNIG. Doppelbrechung in Glasplatten. — ZENNECK. Magnetische Wellen. — RUHMER. Sprechende Flammen.

N. 8 b. — HAGEN et RUBENS. Reflexions-, Emissions- und Leitvermögen der Metalle. — BILLITZER. Kontaktelektrische Studien. — DRUDE. Drahtspulen. — THALER. Reflexion des Lichtes. — KUNTZE. Festigkeit. — WEBER. Wärmeleitung in Flussigkeiten. — JÄGER. Geschwindigkeit der Molecüle. — WEERTH. Lamellentöne. — QUINCKE. Photographie. — ZENNECK. Oscillatorische magnetische Kreise. Widerstand bei Schwingungen. — BARUS. Phosphoremanation.

N. 9. — STARK. Kathodenfall des Glimmstromes. — RIECKE. Luftelektricität. — FLATOW. Dispersion der sichtbaren und ultravioletten Strahlen. — HIMSTEDT. Ionisierung der Luft. — BECKER. Leitfähigkeit fester Isolatoren. — DIETERICI. Zustandsgleichung. Specifische Wärmen der Kohlensäure und des Isopentans. — SCHMAUSS. Doppelbrechung im magnetischen Felde. — OLSZEWSKI. Verflüssigung des Wasserstoffs. — FORCH. Specifische Wärme der Lösungen von Naphtalin. — BLEEKRODE. Flüssige Luft. — HOLTZ. Elektrische Entladung.

Annales de chimie et de physique, Parigi. *Giugno, luglio, agosto 1903.* GOUY. Fonction électrocapillaire. — BERTRAND. L'arsenic chez les animaux. — COLSON. Constante physique et corps dissoux. — OLSZEWSKI. Liquéfaction de l'air et de l'hydrogène. — BOUZAT. Composés cuproammoniques. — BOUASSE. Déformations des corps solides.

GERNEZ. Forme de l'iodure mercurique. — BERTHELOT. Oxygène comprimé. Diamant et carbone noir. — BERTHELOT et GAUDECHON. Alcaloïdes des quinquinas. — OLSZEWSKY. Liquéfaction de l'hydrogène. — DESCUDÉ. Condensation par le chlorure de zinc. — VILLIERS. Ethérification des acides minéraux.

Annales de l'Observatoire de Paris. Memoires. *Vol. 23.* — ANDOYER. Théorème de Poisson et invariabilité des grands axes. — MASCART. Planètes télescopiques. Anneau des petites planètes. — LEBEUF. Polynomes Hanson-Tisserand. — CALLANDREAU. Comètes périodiques. Orbites des comètes et des planètes. — BIGOURDAN. Occultation des étoiles par la lune, et parallaxe lunaire.

Annali dell' Ufficio centrale meteorologico e geodinamico italiano. *Vol. 13, N. 1. Vol. 18, N. 1.*

Annuario della Società chimica di Milano. *Vol. 9, N. 1-4.* — ZANETTI. Acido β-acetil-α-metil-α-pirrilacetico. — CARINI. Concia delle pelli. — GABBA. A. Frapolli. — BILLITZ. Il latte della latteria di Locate Triulzi.

Atti dell'Associazione elettrotecnica italiana, Roma. — *Vol. 7, N. 2-3.* LURASCHI. Alternatori compensati. — ALLIEVI. Acqua nei tubi in pressione. — RUMI e FIGARI. Derivazione delle acque pubbliche. — GOLA. Parafulmine. — DE BENEDETTI. *Idem.* — CAMPOS. Circuito Duddel, telegrafia e telefonia. — CAPUCCIO. Proprietà industriale. — MARCONI. Telegrafia senza fili. — LEONE. Telegrafia senza fili. — LANINO. Trazione elettrica. — RAFFI. Stazioni elettriche. — CAMPOS. Trasporti di forza ad alta tensione. — SGOBBO. Elettricità nella medicina.

Beiblätter zu den Annalen der Physik, Lipsia. *1903, N. 6-7.*

Beobachtungen (Magnetische und Meteorologische) an der k. k. Sternwarte zu Prag. *Anno 63 (1902).*

Boletim mensal do Observatorio do Rio de Janeiro. *Ottobre-dicembre 1902.*

Bollettino della Società sismologica italiana, Modena. *Vol. 8, N. 9-10.* AGAMENNONE. Magnetismo terrestre e terremoti. — MERCALLI. Notizie vesuviane. — CANCANI. Latitudine e terremoti.

Bulletin mensuel de l'Observatoire météorologique de l'Université d'Upsal. *Vol. 34, 1902,*

Bulletin of the Weather Bureau of the Un. St. Departement of agriculture, Washington. *N. 1.* — BIGELOW. Eclipse meteorology.

Catalogue de l'Observatoire de Paris. *Parte 4, 18-24.* — Positions et étoiles observées. — Catalogue photographique du Ciel, *Tome 1.*

Cimento (Il nuovo), Pisa. *Aprile 1903.* — FLORIO. Macchine pneumatiche a mercurio. — ALMANSI. Elettrostatica. — ERCOLINI. Attrito interno dei liquidi isolanti in un campo elettrico. — GIORGI. Rocchetto di Ruhmkorff. — TROWBRIDGE. Nuovo relais. — ARTOM. Raggi di forza elettrica.

Elettricista (L'), Roma. *Anno 12, N. 7-8.* — RICCARDI. Officine idroelettriche. — DELLA RICCIA. Elementi d'un circuito elettrico. — VASSURA. Interruttori periodici. — COLONNA. Apparato telegrafico Row-

land. — Accumulatore Max. — BRUNE. Telegrafia e telefonia simultanea. — TURCHI. Elettricità e vegetazione.

Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen der Landesstationen in Bosnien-Hercegovina, Vienna. *Anno 1899.*

Fortschritte (Die) der Physik. *Anno 58 (1902). N. 1.*

Jahrbücher der k. k. Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus, Vienna. *Anno 1901.*

Journal (American chemical). *Vol. 27, N. 4-6. Vol. 28, N. 1-6. Vol. 29, N. 1-2.*

Memorie della Società degli spettroscopisti italiani, Catania. *1903, N. 6-7.* — RICCÒ. Protuberanze solari. — CARNERA. Piccoli pianeti. LEBON. Storia dell'astronomia. — Bordo solare. — RICCÒ. Gravità relativa della Sicilia orientale, delle Eolie e delle Calabrie. — BOCCARDI. Il pianeta Ludovica (292).

Mitteilungen der physikalischen Gesellschaft, Zürich. *1903, N. 4.* — KLINGELFUSS. Induktorenbau. — FISH. Druckkäfte des Lichts.

Observations made at the magnetical and meteorological observatory at Batavia. *Vol. 24 (1901).*

Report of the national physical Laboratory, Londra. *1901, 1902.*

Review (The physical), Lancaster. *Vol. 16, N. 6.* — WOODRUFF. Temperature and tuning fork. — Moss. Vapor pressures. — HUMPHREYS. Comprensive Boylés law apparatus. — COKER. Termometri — FRANKLIN. Decaying sound. — *Vol. 17, N. 1-2.* — NUTTING. Ultra-violet rotary dispersion. — NICHOLS and HULL. Pressure and radiation. — COBLENTZ. Iodine: optical properties. — HARTMAN. Nernst lamp glover. — MAGIE. Specific heat of solutions. — BUCKINGHAM. Curves $x^2 y =$ constant.

Rivista scientifico-industriale, Firenze. *Anno 35, N. 10-14.* — Fili isolati per linee aeree. — Il radio. — LAIS. Previsioni delle burrasche atmosferiche.

Thätigkeit (Die) der physikalisch-technischen Reichsanstalt, Berlino. *1902.*

Scienze naturali.

BEZZI. Ditteri cavernicoli.

DE-TONI. Sylloge algarum. *Vol. 4,* Florideae, *Sez. 3.*

LARGAIOLLI. Idracne del Trentino.

MERCALLI. Notizie vesuviane 1902. — La storia e i fenomeni sismo-vulcanici. — Ueber den jüngsten Ausbruch des Vesuv.

PORRO. Carta geologica delle Alpi bergamasche.

STOPPANI. Corso di geologia: terza ediz. con note ed aggiunte di A. MALLADRA. *Vol. 2, N. 14.*

Abhandlungen herausgegeben von der Senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft, Francoforte s. M. — *Vol. 25, N. 4* — THIELE. Kieselschwämme von Ternate. — Kükenthal. Schlusswort.

Anales del Museo nacional de Buenos Aires. *Serie 3, Vol. 1, N. 2.* — AMEGHINO. Mamíferos fósiles del Valle de Tarija. Géologie de Patagonie. Molares plexodontes des mammifères. — BRETHES. Hyméno-

ptères de l'Argentine. Pinophilines de l'Argentine. Nids de vespides. Stuckert. Helechos de Córdoba. — Gallardo. Flora argentina. — Dabbene. Mamíferos y aves de la Tierra del Fuego. — Holmberg. Hippeastrum flammigerum.

Annales de la Société entomologique de Belgique. *Vol. 46* — Belon. Longicornes brésiliens, africains et boliviens. — Bray. Lépidoptères. De Picquendaele. Microlépidoptères belges. — Longchamps. Odonates d'Algérie. — Desneux. Termites du Sahara algérien. — Dognin. Hétérocères de l'Amérique du Sud. — Fairmaire. Coléoptères malgaches. — Finot. Orthoptères du Sahara algérien. — Fleutiaux. Dilobitarsus africains. — Forel. Fourmis. — Grouvelle. Clavicornes. — Heller. Buprestides. — Lameere. — Prionides; fourmis; archiptères. — Pic. Xyletini; Gibboxiletinus; trichodesma. — Plateau. Hyménoptères et fleurs. Antennes des bourdons. — Schouteden. Aphides vaticicoles. Phototropisme de daphnia magna. — Simon. Selticidae. Spaeth. Cassiden. — Wasmann. Coléoptères myrmécophiles. — Willem. Collemboles.

Annales des sciences naturelles. *Botanica, Vol. 17, N. 5-6.* — Jodin. Borraginées. — Van Tieghem. Hypostase. L'étamine chez les scrofulariacées. Ovule des caricacées. — *Vol. 18, N. 1-3* — Van Tieghem. Ochmacées. Columelliacées. — Eberhardt. Air sec, air humide et structure des végétaux.

Atti della Società italiana di scienze naturali e del Museo civico di storia naturale in Milano. *Vol. 42, N. 2* — Artini. Mineralogia della Valsassina. — Chelussi. Conglomerato di Como. — Bellotti. Pteraclide giapponese. — Calegari. Flora di Parenzo. — Boeris. Cristallografia di composti organici.

Atti della Società toscana di scienze naturali, Pisa. *Processi verbali Vol. 13.* — D'Achiardi. Pirrotina del Bottino. Cadmio. — Goggio. Luce e anfibi anuri. — *Memorie, Vol. 19* — Barsanti. Flora fossile di Jano. — Ristori. Idrografia e geologia del Valdarno superiore. Ugolini. Foche fossili italiane. — Filippi. Anestetici e vegetali. — D'Achiardi. Calcare e granito all'isola d'Elba. — Pardi. Muscoli psoas minor, ilio-psoas e quadratus lumborum. — Goggio. Polmone del discoglossus pictus. — Arcangeli. Mimetismo nei vegetali. — Sestini. Foglie del gelso. — Fucini. Lytoceras crebricosta.

Bollettino delle sedute dell'Accademia Gioenia di scienze naturali in Catania. *N. 77.* — Riccò. Cometa 1903 *a*. — Russo. Lacune aborali ed elementi sessuali in astrophyton arborescens. — Drago. Denti nei roditori. — Checchia-Rispoli. Foraminiferi eocenici in provincia di Catania.

Bulletin of the Department of geology of the University of California, Berkeley. *Vol. 3, N. 1-5.* — Hershey. Quaternary of Southern California. — Eakle. Colemanite from Southern California. — Lawson. The eparchaean interval. — Merriam. Triassic ichthyopterygia from California and Nevada. — Calkins. Petrography of the John Day basin.

Bulletin of the Museum of comparative zoölogy at Harvard college, Cambridge, Mass. *Vol. 39, N. 6-8* — Bangs. Birds and mammals from Honduras. — Eastman. Carboniferous fishes. — Garman. Fishes vom Australasia. — *Geol. Vol. 6, N. 2* — Skeats. Limestones from upraised coral Islands.

Bulletin of the United States national Museum, Washington. *N. 52* Dyar. North American lepidoptera.

Journal (The quarterly) of the geological Society, Londra. *N. 235.*

Journal of the R. microscopical Society, Londra. *1903, N. 4.* — Gordon Helmholtz theory of the microscope. — Rayleigh. Optical images.

Materialien zur Geologie Russlands (in lingua russa), Pietroburgo. *Vol. 21, N. 1* — Tolmatschew. See Schiro. — Loewinson. Massif und Ausläufer des Kasbek. — Wenjukow. Säugetierfauna der Sandschichten von Balte (Podolien).

Mémoires de la Société entomologique de Belgique, Bruxelles, *Vol. 9.* Lameere. Edmond de Selys Longchamps. — Boileau. Lucanides. — Lameere. Prionides.

Mémoires du Comité géologique, Pietroburgo. *Vol. 15, N. 4.* — Andrussow. Die Aktschlagylschichten. — *Vol. 17, N. 1.* — Rehbinder. Sandsteine bei dem Salzsee Baskuntschak. — *Vol. 18, N. 3.* — Krasnopolsky. Géologie du district d'Eletz (Orel). — *Vol. 19, N. 1.* — Bogdanowitsch. Die Hauptkette des Kaukasus. — *Vol. 20, N. 2.* — Wosnessensky. Hydrogeologie des Kreises Nowomoskowsk.

Monographs of the United States Geological Survey, Washington. *Vol. 42* — Smith. Carboniferous ammonoids of America. — *Vol. 43.* Leith. The Mesabi iron-bearing district of Minnesota.

Notarisia (La nuova), rassegna consacrata allo studio delle alghe. *Luglio 1903* — Mazza. Flora del golfo di Napoli. Nuovo nitophyllum. — Bentivoglio. Galaxaura adriatica.

Papers (Professional) of the United States geological Survey, Washington. *N. 1-8* — Brooks. Ketchikan mining district, Alaska. — Collier. Seward Peninsula, Alaska. — Diller and Patton. Crater lake national Park. — Gannett. The forest of Oregon. The forest of Washington. — Plummer. The forest in the Cascade range. Washington. — Dodwell and Rixon. The forest in the Olimpic forest reserve Washington. — Leiberg. The forest in the Northern Sierra Nevada, California.

Proceedings of the United States national Museum, Washington. *Vol. 23.* Abbott. Fishes from the river Pei-Ho (China). — Ashmead. Ichneumon flies. — Banks. Arachnida from Southern Arizona. — Benedict. Hermit crabs. — Busck. Moths from Florida — Cockerel. Slug from Tahiti. — Coquillet Diptera. — Dall. Cardiidae. Tellinidae. Lucinacea. — Dyar. North American moths. — Gill. Bdellostoma or heppatrema. — Jordan, Starr and Starks. Aphareus furcatus. — Jordan. Starr and Snyder. Fishes of Japan. — Lucas. Stegosaurus of south Dakota. Leuciscus Turneri from Nevada. Trigonias Osborni from south Dakota. Basilosaurus cetoides (Owen). — Lyon. Jerboas and Jumping mices. — McNeill. Trimerotropis. — Maxon. Ferns. —

NELSON. Antennaria. — RICHARDSON. Isopods. — STEJNEGER. Yellow boa of Jamaica. Snake from Clarion Island. Iguanoid lizard from Bahama Island. Spiny-tailed Iguana from Utilla Island. Wheathears in North America. — WALCOTT. Cambrian brachiopoda. — *Vol. 24.* BANKS. Spiders and other arachnida from Portorico. — BUSCH. Depressaria Haworth. — CHAMBERLIN. Henicops dolichopus and Lithobiidae from Utah. — COQUILLET. Diptera from southern Africa. — DALL. American Shells. — JORDAN, STARR, STARKS, SNYDER and SINDO. Fishes of Japan. — LUCAS. Mancalla Californiensis. — MEARNS. New birds of the Southern Un. States. Cacomitl bat of the Rio Grande valley. — MERRILL. Meteorite from Kansas and Alabama. — MILLER. Mammals of the Andaman and Nicobar Islands. — OBERHOLSER. Otocoris. Hummingbirds from Ecuador and Columbia. — RATHBUN. American Decapoda. — RICHMOND. Birds nomenclature. — ROBINSON, WIRT, RICHMOND and LYON. Birds and mammalia from La Guaira, Venezuela. — SCHAUS. American butterflies. — SIRDO. Fishes of Japan. SNYDER. *Idem.* — STANTON. *Idem.* — STEARNS. Freshwater shells from Colorado. — STEJNEGER. Bullfrog from Florida. Batrachians and reptiles from La Guaira. — WHITE. Buthotrephis from Indiana.

Proceedings of the Academy of natural sciences of Philadelphia. *Vol. 54, N. 3* — PILSBRY. Land mollusca from Idaho — REHN. Phrynotettix Glover. Orthoptera of Japan and Chorea. American bats. Orthoptera of New Mexico and Western Texas. — FIELDE. On an ant. HARSHBERGER. Strand flora of New Jersey. — STONE. Birds from Sumatra. — BROWN. Reptiles and batrachians from Sumatra. — DALL. Carditacea. — VIERECK. Hymenoptera from Southern California and New Mexico. — HAMILTON. Minerals from Santiago, Cuba. — PERKINS. Gonionema Murbachii. — PALMER. Trachelomonas.

Publications of the University of California, Berkeley. Botany. *Vol. 1, Pag. 1-164* — HALL. San Jacinto Mountain. — REED. Ascomycetous.

Report (Annual) of the Un St. geological Survey to the Secretary of Interior, Washington. 1900-1902.

Studies (Minnesota botanical), Minneapolis. *Serie 3, N. 2.* — HOLZINGER. Moss flora. — CARDOT. Fontinalis. — SCHNEIDER. Leguminous root nodules and rhizobia; fixation of free nitrogen by plants. — EVANS. Hepaticae. — SKINNER. Tide pool vegetation of Port Renfrew. — SCHRADER. Alaria nana. — FINK. Lichens. — WHEELER. Umbellales. LYON. Pteridophytes. — ROSENDHAL. Flora of southeastern Minnesota. Razoumofskya.

Tijdschrift der Nederlandsche Dierkundige Vereeniging, Leiden. *Serie 2, Vol. 8, N. 1* — DE MEIJERE. Echiniden. — OUDEMANS. Acari. — LOMAN. Opiliones. — QUIX. Labyrinth bij haaien.

Verhandlungen der russisch k. mineralogischen Gesellschaft, Pietroburgo. *Vol. 40, N. 1* — KROTOW. Wolchonskoit aus Uchtym. — SAMOJLOFF. Cölestin aus der Insel d. Nicolaus I. Calamin aus Transbaikalien. — SOKOLOW. Mius-Liman. — MOROSEWICZ. Dioritgesteine. MIKHAILOWSKI. Pliocän des Kaukasus. — YAKOWLEW. Trias-Sauriern auf Spitzbergen. — BUNGE. Bodeneisfrage.

Anatomia, Fisiologia, Medicina, Igiene.

Boscolo-Bragadin. Etiologia, profilassi e cura della pellagra.

Grandi. Rendiconto degli Istituti Ospitalieri, 1896-1900.

Annali di nevrologia, Napoli. *Anno 21, N. 2* — Colella. Polinevrite tubercolare.

Archiv für Anatomie und Physiologie, Lipsia. *Fisiologia, 1903, N. 3-4.* Hüfner. Sauerstoffcapacität des Blutfarbstoffes. — Alcock und Meyer. Carpain und Herzthätigkeit. — Kahn. Pilomotoren. — Trendelenburg. Herzmuskel und rhythmysche elektrische Reizung. Froschherz. — Braeunig. Chromatolyse des Rückenmarkes. – Ostmann. Schwingungszahlen und Schwellenwerthe. — Popielski. Plexus coeliacus.

Archivio di farmacologia sperimentale e scienze affini, Roma. *Marzo-aprile 1903.* — Bonanni. Avvelenamento da pulegone. — Giorgi. Chinina e gravidanza. — Tizzoni e Panichi. Pneumococco di Fränkel. Valenti. Lesioni nervose e ricambio materiale. — De Marchis e Baldoni. Acque acidulo-saline-litiose-boriche. — Zeri. Jodochinina e malaria.

Atti della r. Accademia dei Fisiocritici in Siena, *1903, N. 1-6* — Santucci. Ferita della regione carotidea. — Sclavo. Sieroterapia anticarbonchiosa. — Gagnoni. Latte di vacca. — Grimaldi. Fenantrenchinone. — Ruffini. Guaina delle fibre sensitive. — Ottolenghi. Pubblici lavatoi di Siena. Bacillo del carbonchio. — Grimaldi. Spato del sapone. — Donati. Corpuscoli ossei. — Solieri. Lussazione della rotula. — Lusini. Bile e stricnina. — Cirincione. Vitreo dei vertebrati. — De Cortes. Laringectomia. — Ottolenghi. Segale cornuta. Bacillus anthracis. — Santucci, Tiflite e peritiflite. — Scarpini. Anuria isterica. — Ottolenghi. Paste alimentari. — Sclavo. Jodogelatina. — Biondi. Laminectomia.

Atti della Società per gli studi della malaria, Roma. *Vol. 4* — Galli Valerio e Rochaz de Joungh. Culex e anopheles. — Perrone. Anopheles e bonificazioni idrauliche. — Celli, Casagrande e Carducci. Emolisina e globulina. — Mariani. Chinina e suoi sali. Jacoangeli. Chinina in forma di tabloidi. — Cronaca malarica.

Bollettino clinico scientifico della Poliambulanza di Milano. *Anno 16, N. 4-5.* — Bagozzi. Uretrotomia interna.

Bollettino dell'Associazione sanitaria milanese. *Anno 5, N. 6-7.* — Bellini. Lotta contro la tubercolosi. — Frattini. Anchilostomiasi Degli Occhi. Morbo di Hutinel Pick. — Rombolotti. Dacriocistite.

Bulletin de l'Académie de médecine, Parigi. *Vol. 49, N. 21-29.* — Paludisme et quinine. — Teissier. La quarantaine. — Cancer de l'estomac et rayons *x*. — Poncet et Thévenot. Actinomycose humaine. — Mouchet. Splénectomie. — Dieulafoy. Appendicite, cholécystite et péritonite. — Tumeurs du sein et rayons *x*. — Médication hypotensive. — Tillot. Kératite traumatique ulcéreuse.

Bulletin de l'Académie r. de médecine de Belgique. *Serie 4, Vol. 17, N. 5-6.* — HEGER. Le gros intestin chez le chien. — GORIS. Résections crâniennes et otorrhées. — RODHAIN. Bacille d'Eberth et fièvre typhoïde. — THIRIAR. Méthode oxygénée, infections chirurgicales et arthrites suppurées. — GALLEMAERTS. Centres optiques primaires et globe oculaire. — GLIBERT. Liséré gingival hydrargyrique. — LAMBOTTE. Localisation rénale. — BECO. Diphtérie.

Bullettino delle scienze mediche, Bologna. *Serie 8, Vol. 3, N. 6-8.* — SILVAGNI. Carcinomi dell'apparato digerente. — BIDONE. Taglio cesareo. — MARTINELLI. Azoto nelle feci. — SALINARI. Chirurgia delle vie biliari. — VANNINI. Basi alcaline e terrose nella clorosi. — PUGLIESE. Injezioni di sangue — MICHELI. Oncoectomia del collo.

Gazzetta medica lombarda, Milano, *Anno 62, N. 27-34.* — PERRANDO. Responsabilità. — VALENTI. Chinina e virus rabico — PIETRABISSA. Resezione intestinale col metodo Antonelli. — STAURENGHI. Craniologia. — GONZALES e PATOLA. Perizia medico-psichiatrica. — CAVAZZANI. Il nucleone nello sperma. — ROSSI. Morbo di Parkinson. — NEGRI. Diagnosi della rabbia. — SALA e ROSSI. Ricambio negli epilettici. — PASSIGLI. Igiene. — STAURENGHI. Processi postfenoidi.

Giornale della r. Accademia di medicina di Torino. *Anno 66, N. 6-8.* GIANI. Osteomielite. — MARTINOTTI. Virus rabico. — VICARELLI. Placenta. — VOLPINO. Rabbia. — PERRONCITO. Tubercolosi umana e bovina. — VANZETTI. Tiroide embrionale. — ZANDA. Cloruro di sodio ed acido cloridrico. — PARODI. Capsula surrenale. — FOÀ. Tubercolo cerebellare. — BURZIO. Psicosi croniche. — PANELLA. Acido fosfocarnico. — BERTARELLI e VOLPINO. Rabbia umana. — MORANDI. Infiammazione del rene. — AUDENINO. Fenomeno di Babinski negli alienati. — VANZETTI. Calcificazione dei vasi cerebrali. — VICARELLI. Placenta umana e bacteri. — DIONISIO. Fototerapia nell'ozena e nelle otiti. — CASASSA. Radioterapia nell'ozena. — VANZETTI e SOTTI. Cellule gigantesche nelle ghiandole emolinfatiche. — MARCHETTI. Capsule soprarenali. — FABRIS. Tubercolosi dell'utero. SISTO. Dotto coledoco. — MARRO. Gas del sangue.

Giornale della r. Società italiana d'igiene, Milano. *Anno 25, N. 6-7.* PEDRAZZINI. Pentosi nelle orine. — CELLI. Malaria. — SANTORI. Brodocolture per sieroreazione in vitro. — CANO. Tracoma.

Journal d'hygiène, Parigi. *N. 1289-1290.*

Journal de l'anatomie et de la physiologie normales et pathologiques de l'homme et des animaux, Parigi. *Anno 39, N. 3.* — SOULIÉ. Capsules surrénales. — FÉRÉ. Ischiopagie croisée. — BARDIER et BONNE. Tétanisation musculaire. — DAMANY. Torsions osseuses.

Journal de pharmacie et de chimie, Parigi. *Serie 6, Vol. 17, N. 11-12.* DENIGÈS. Quinine et liquides de l'organisme. — YVON. Comptegouttes. — GUÉRIN. Réactif de Wenzell et strychnine. — LÉGER. Opium. — LE COMPTE. La rose des sables. — *Vol. 18, N. 1* — ADRIAN. Alcool et conservation du chloroforme. — HARLAY. Tumeur sous coutanée. Calcul salivaire. — SCHMIDT. Filicine brute et tænia solium. BRACHIN. Noix muscade et macis.

Rendiconti dell'Associazione medico-chirurgica di Parma. *Anno 4, N. 5-6.* — Cavazzini. Ernia crurale. — Oliari. Sanatori popolari e tubercolosi. — Zoja. Nefrite. Doppio battito cardiaco. — Balestra e Chérié Lignière. Apparecchi joidei ossificati. — Clivio. Fibromiomi uterini. — Pasini. Ghiandole sudorifere. — Pelicelli. Spina bifida.

Rivista sanitaria, Milano. *Anno 4, N. 7.*

Sperimentale (Lo); archivio di biologia normale e patologica. *Anno 57, N. 3* — Spangaro. Testicolo senile. — Foà e Chiappella. Microrganismo fosforescente. — Luzzatto. Quebracamina. — Cumbo. Corpuscoli rossi e soluzioni colloidali.

Ingegneria.

Annales des mines, Parigi. *1903, N. 3-4.* — Minérales des possessions russes en Asie centrale. — Industrie minérale en France. — Production minérale du Canada. — Gruet. Poste enclanché. — Herbeteau. Charbons gras de la Pensylvanie et de la Virginie occidentale. Industrie minérale de l'Hongrie.

Atti del Collegio degli ingegneri ed architetti in Milano. *Gennajo-marzo 1903.* — Guzzi. Motrici a gas e motrici ad aria calda. — Allievi. Idraulica, colpo d'ariete. — Ancona. Gas poveri e gran motori a gas. — Gattinoni. Acquedotto pugliese. — Simoncini. Conservazione del legno.

Minutes of Proceeding of the Institution of civil engineers, Londra. *Vol. 152.* — Joel. Electric automobiles. — Fitzmaurice. The Nile reservoir, Assuan. — Stokes. *Idem.* — Bourne. Lu-Han railway. — Cook. Narne viaducts (South Australia) — Craig. Dry dock at Riley's Hill on the Richmond river. — Cardew. Burraga day and water supply. — Richards. Municipal work in Sydney. — Delano. Asphalt industry. — Hincks. Cauvery power-transmission. — Bruce. Permanent way of electric tramways.

Politecnico (Il), Milano. *Maggio-giugno-luglio 1903.* — Ponte in muratura sull'Adda a Morbegno. — Candiani e Castiglione. Riordino ferroviario a Milano. — Ferrario. Aratro ed attrito. — Trasporto aereo a Morbegno. — Gianetti. Impianti per trasporto d'energia elettrica. — Ovazza. Riscaldamento a temperatura variabile. — Patrizi. Sistemi diottrici e catottrici di projezione. — Allievi. Colpo d'ariete. — Gattinoni. Acquedotto pugliese. — Gola. Massicciate delle strade.

Rivista di artiglieria e genio, Roma. *Giugno-agosto 1903.* — Bennati. Industria della meccanica di precisione e dell'ottica in Italia. — Veroi. Radiografia sintonica. Autotrasformatori. — Garbasso. Balistica esterna. — Calichiopulo. Stereotelemetro di Zeiss e binoculi stereoscopici. — Impiego dell'artiglieria. — D'Emilio. Motori a gas e ad aria carburata. — Segre. Artiglieria campale. — Il genio nel l'esercito belga. — Gazzola. Scambi e segnali nelle ferrovie.

Agricoltura, Industria, Commercio.

Amico (L') del contadino, Udine. *Anno 7, N. 27.*

Bollettino consolare pubblicato per cura del Ministero degli affari esteri. *Vol. 3-7, 9-10, 12.* Torino-Roma. 1865-1876.

Bulletin (World's fair), St. Louis. Lousiana purchase centennial: dedication ceremonies.

Bulletin of the agricultural experiment Station of the agricultural College of Colorado, Fort Collins. *N. 77-81. — Press Bull. N. 16-18.*

Bulletin of the agricultural experiment Station of the University of California. *N. 140-146.*

Bulletin of the U. S. departement of agriculture, Washington. *N. 464, 467.*

Bullettino dell'agricoltura, Milano. *Anno 1903, N. 27-35.*

Esplorazione (L') commerciale, Milano. *Anno 18, N. 13-16.* — Annoni. Trentennio coloniale 1870-1900. — Ricchieri. La *Stella polare* nel mare artico. — Mamoli. In Tripolitania. — Conti Rossini. Al Rágali. — Manna. I Ghekhù (Birmania).

Relazioni (Nuove) intorno ai lavori della r. Stazione di entomologia agraria di Firenze. *N. 5.* — Del Guercio. Animali nocivi alle piante coltivate. — *N. 6* — Del Guercio. Ossido di calcio e cavolaje. Moscerini, cocciniglie e cicloconio dell'olivo. Malsania della vite e del nocciuolo. Cocciniglia cerifera degli agrumi. Antonomo, cocciniglie e licheni del pero e del melo. Deformazione del fusto della rosa. Cossus. Pidocchio delle rose. Cavallette nella Repubblica Argentina. Alterazione dell'olivo nella Colonia Eritrea. Fitoptosi di un alimo eritreo. Tisanottero nocivo ai seminati. Afide nero del pesco. Afidi. Fillossera. Diradamento di seminati e guasti dei frutti. Diaspini dell'olivo.

Report of the Agricultural experiment Station of the University of California, Sacramento. *1898-1901.*

Rivista (La); periodico della r. Scuola di viticoltura ed enologia e del Comizio agrario di Conegliano. *Serie 4, Anno 9, N 13-16.* — Ricciardello e Sannino. Fermentazione lenta nei vini meridionali. — Della Barba. L'azienda De La Rochefaucauld in Cerignola. — Saccardo. Flacidezza dei bachi. — Ehrmann. Acido tartarico nella vinaccia. — Fuschini. Agricoltura ed industria dell'Emilia, del Veneto e della Romagna. — Sannino. Rimedi anticrittogamici. — Gautier ed Halphen. Alcool e liquidi zuccherini. — Grilli. Degeeria funebris.

Stazioni (Le) sperimentali agrarie italiane, Modena. *Vol. 36, N. 4-6.* Rimini. Conserve di uova di pesce. — Brizi. Piante coltivate ed emanazioni gazose. — Gabbrielli. Ginestrone. — Sostegni e Prandi. Vino e acido lattico. — Todaro. Barbabietole da zucchero. — Analisi di sementi. — Grimaldi. Danni di miniere cuprifere. — Bimbi. Nutrium.

Economia, Sociologia.

CHRISTENSEN. Vedi *Storia*.
PRINA. Conto dell'amministrazione delle finanze del regno d'Italia. *Anni 1805-1810*. Milano, 1807-11.
Biblioteca dell' economista, Torino. *Serie 4, N. 142.* — SCHMOLLER. Economia nazionale generale.
Bollettino del Collegio dei Ragionieri in Milano. *N. 54.* — ADAMOLI. Tasso d' interesse delle rendite limitate.
Bollettino della Associazione italiana per l' incremento della scienza degli attuari, Milano. *N. 13* — BOTTINI. Bilanci delle Società di assicurazione. — BROGGI. Assicurazioni sulla vita: riserve. — RAVIZZA. Calcoli di mortalità.
Journal (The economic), Londra. *N. 50.* — BASTABLE. The Irish Land bill. — SANGER. Profits. — CHAPMAN. Sliding scales. — GINSBURG. Atlantic shipping combine.
Rivista internazionale di scienze sociali e discipline ausiliarie, Roma. *N. 127-128.* — BRUNO. Marina inglese. — MOLTENI. Inchiesta agraria. TUCCIMEI. Fattori dell'evoluzione. — TONIOLO. L'eredità di Leone XIII. CAISSOTTI DI CHIUSANO. Abitazioni popolari.

Giurisprudenza.

Circolo (Il) giuridico. *N. 401-403.* — VELLA. Autorizzazione maritale.

Statistica.

SACERDOTI. Tavole di vitalità di GIUSEPPE TOALDO.
Boletín mensual de estadística de la policía de la provincia de Buenos Aires. *Anno 8, N. 7-12.*
Bollettino statistico mensile della città di Milano. *Maggio-giugno 1903.*
Bulletin mensuel de statistique municipale de la ville de Buenos Aires. *Anno 17, N. 5-6.*

Geografia.

BALDACCINI. Contributo alla storia fisica della valle spoletana e folignate (pianura umbra) in rapporto all'irrigazione.
Bollettino della Società geografica italiana, Roma. *Luglio-agosto 1903.* SABATINI. Il disastro della Martinica. — MORI. Italia e Somalia. — VANNUTELLI. L' Uallega e l' industria mineraria. — SVEN VON HEDIN. Asia centrale. — PITTALUGA. Carte geografiche della malaria. — BALDACCI. Nel paese del Cem. — HASSERT. Cartografia del Montenegro.
Globe (Le), journal géographique. *Bollettino, Vol. 42, N. 2.* — LARDY. La Macédoine. — BRUNHES. Marmites. — BRIQUET. Botanique des Alpes maritimes. — D' ARCIS, La " Stella Polare „ dans l'ocean arctique. — CHAIX. Le désert au sud de Biskra. — DINGELSTEDT. Les Musulmans du Caucase. — LOMBARD. Voyage en Mexique.

Mittheilungen (Dr. A. Petermann's) aus J. P. geographischer Anstalt, Gotha. *Vol. 49, N. 4.* — ENGELL. Jakobshawns-Gletscher. — FRIEDEL. Wirtschaftsformen der Ozeanier.

Storia e Biografia.

CANONICO. Andrea Towianski.
CHRISTENSEN. Dansk Statsforvaltning i det 15. Århundrede.
DENINA. Vicende della letteratura. Torino, 1792-1811.
FEDEROWSKI. Lud Bialoruski na Rusi Litewskiej, Cracovia. *Vol. 2, N. 2.*
FRATI. Il prof. comm. Bernardino Peyron.
JARRY DE MANCY. Atlas historique et chronologique des littératures anciennes et modernes, des sciences et des beaux-arts. Parigi, 1831.
ZACCARIA. I due primi re dell'Italia unita.
Aarboger for Nordisk oldkyndighed og historie, Copenhagen. *Vol. 17.*
Annales du Midi, Toulouse. *N. 57* — DE CAZENOVE. Campagnes de Rohan en Languedoc. — GRAND. Testament de Pons de Cervière. THOMAS. Outjabo.
Archivio storico lombardo. *Serie 3, N. 38.* — SEPULCRI. I papiri della basilica di Monza e le reliquie inviate da Roma. — RATTI. Lettere di Pio II. — GIARDINI. Andrea Alciato. — MOTTA. Pontificali del cinquecento. — NOVATI. Bartolomeo Della Capra. — NOGARA. Codici di Matteo Vegio. — SABBADINI. Il card. Branda da Castiglione e il rito romano. — AMBROSOLI, Medaglia di Pio IV.
Bollettino della Società pavese di storia patria. *Giugno 1903.* — GABOTTO. Amedeo VIII di Savoja e Filippo Maria Visconti. — BUSTICO. Teatri musicali di Pavia. — GRIGGI. Ponte Ticino. — MARIANI. Giasone del Maino. — MAROZZI. Bissone, Pietra e Regina della Scala.
Periodico della Società storica per la provincia e antica diocesi di Como. *N. 55.* — MONTI. Annali Gravedonesi di A. M. Stampa.

Archeologia.

Annales de l'Académie r. d'archéologie de Belgique, Anversa. *Vol. 4, N. 3-4.* — VAN DEN GHEYN. Henry Rommain. — VAN CHASTER. Luc Fayd'herbe. — STROOBANT. Tumuli de la Campine anversoise. Les magistrats du Grand Conseil de Malines. — GEUDENS. Les cloches de Pulderbosch et Wyshagen et le carillon de Hasselt. — *Vol. 5, N. 1* — GHELLINCK et VAERNEWIJCK. Troyes et Provins.
Atti della r. Accademia dei Lincei. Notizie degli scavi, *Vol. 11, N. 4-5.*
Anzeiger für Schweizerische Altertumskunde, Zurigo. *Vol. 5, N. 1.*
Bulletin de l'Académie r. d'archéologie de Belgique. *1903, N. 1.* — VAN SPILBEECK. Soleilmont, ses abbesses et leurs archives.
Fortidsminder (Nordiske), Copenaghen. *N. 5-6.* — MÜLLER et NEERGAARD. Danevirke. — MULLER. Représentation solaire de Trundholm.
Materialy antropologiczno-archeologiczne i etnograficzne wydawane staraniem Komisyi antropologicznej Akademii umiejetnósci w. Krakowie. *Vol. 6.*

Mémoires de la Société royale des antiquaires du Nord, Copenhague. *Anno 1902.* — BLINKENBERG. Statuettes romaines en bronze. — MÜLLER. Charrue, joug et mors.

Mittheilungen der k. k. Central-Commission für Erforschung und Erhaltung der Kunst-und historischen Denkmale, Vienna. *Serie 2, Vol. 28, N. 2. Serie 3, Vol. 2, N. 1-4.*

Rivista archeologica della provincia e antica diocesi di Como. *N. 47.* MAGNI. Navicella preistorica nel lago di Monate. I nostri monumenti. BASERGA. Lapidi cristiane in Garlate. — GIUSSANI. L'oratorio di S. Maria in culmine.

Fisiologia.

Journal (The American) of philology, Baltimora. *N. 88-92.*

Materialy i prace Komisyi jezykowej Akademii umiejetnósci w Krakowie. *Vol. 1, N. 2.*

Letteratura.

BARRILI. Scritti editi ed inediti di Goffredo Mameli.

DENINA. Vedi *Storia.*

MONTESQUIEU. Oeuvres.

MONTI. Il beneficio; visione. La palingenesi politica; canto. Bardus Herciniae; poema.

Poligrafo (Il); giornale letterario. *Anni 1-4.* Milano, 1811-1814.

Biblioteka Pisarzów Polskich (biblioteca di scrittori polacchi). *N. 42-45.*

Belle arti, Numismatica.

Bollettino di numismatica e di arte della medaglia, Milano. *Anno 1. N. 7-8.* — PERINI. Terminologia e cronologia monetaria. — CERESOLE. Conservazione delle bolle di piombo. — MONTI e LANFRANCHI. La zecca di Ticinum. — RICCI. Simboli religiosi. — GNECCHI. Scudo di G. B. Spinola.

Istruzione.

Acta et commentationes imp. Universitatis Jurieviensis (olim Dorpatensis). *1901, N 1-8.*

Annuario del Ministero della pubblica istruzione. *1903.*

Annuario della r. Università di Pavia. *1902-03.* — MINGUZZI. Il contenuto filosofico del regime costituzionale.

Annuario della r. Università di Sassari. *1902-03.* — FERRANDO. La responsabilità.

Bulletin of the University of California, Berkeley. *Serie 2, Vol. 3. N. 3. Vol. 4, N. 1-4.*

Bollettino ufficiale del Ministero dell'istruzione pubblica. *Anno 30, N. 26-34.* — Con decreto 28 giugno 1903 è approvato il conferimento della pensione accademica, rimasta vacante per la morte del senatore Cremona, al membro effettivo prof. Pietro Pavesi.

Circulars (John Hopkins University), Baltimora. *N. 163-164.* — HAUPT. Bible and Babel. Archaeology. David's dirge on Saul and Jonathan. Drugulin's Marksteine. Philippine problems. — JOHNSTON. The laws of Mammurabi and the Mosaic code. Cuneiforme medicine. — BLAKE. Siloam inscription. Sanskrit loan-words in Tagálog. Semitic and Tagálog. Babylonian and Atharvan magic. — ROSENAU. Jewish ceremonial objects. Hebraisms in the New Testament. — FOOTE. The diphthong *ai* in Hebrew Bible. Innovations in the text of the Hebrew Bible. — DENNIS. Transliteration of Egyptian. Egyptian stone implements. — SEIPLE. Modern cuneiforme congratulatory message. Recent papyrus find in Egypt. Tagálog poetry. Tagálog numerals. — OUSSANI. Dialects of Syriac. Arabic dialects. Mourning rites and customs in early Arabia. — MCPHERSON. Sôrâh and Nisman. — EMBER. Aristobulus.

Pubblicazioni della r. Università di Kasan, in lingua russa. — Catalogo dei libri entrati nella biblioteca nel *1901.* — Annuario *1902.* Pubblicazioni dei professori, *1902-03.*

Report (Annual) to the board of Regents of the University of California, Sacramento. *1901.*

Tableaux des cours et conférences de l'Université de Lille. *1903-04.*

Filosofia.

ALEMANNI. L'elemento psichico; studi sul metodo delle indagini psicologiche.

CUDWORTH. Systema intellectuale.

GIOJE. Elementi di filosofia. Esercizio logico sugli errori d'ideologia e zoologia.

KANT. Opera ad philosophiam criticam.

TENNEMANN. Compendio della storia della filosofia.

Revue philosophique, Parigi. *Luglio-agosto 1903.* — MAUXION. Moralité. BONNIER. Le sens du retour. — PALANTE. Educationisme. — REGNAUD. Mithologie. — RAGEOT. Attention. — PIÉRON. Association médiate. — ULRICH. Synestésie chez un épileptique.

Religione.

Analecta Bollandiana, Bruxelles. *Vol. 22, N. 2-3.* — DELEHAYE. S. Barlaam. — PONCELET. S. Liboire à Paderborn. S. Riquier. — VAN OSTROY. S. François d'Assisi et frère Elie de Cortone. — THURSTON. Visio monachi de Eynsham. — DELEHAYE, S. Théodote d'Ancyre. — CHEVALIER. Hymnologie.

Literaturzeitung (Theologische), Lipsia. *Anno 28, N. 12-15.*

Rosario (Il) e la Nuova Pompei. *Anno 20, N. 6-8.*

BULLETTINO BIBLIOGRAFICO.

(Settembre-Ottobre 1903)

Bibliografia.

Bollettino delle pubblicazioni italiane ricevute per diritto di stampa dalla Biblioteca nazionale centrale di Firenze. *Agosto-settembre 1903.*

Elenco, etc. Vedi: *Atti accademici.*

Atti accademici e Riviste generali.

Elenco delle Accademie, Società, Istituti scientifici, Direzioni di periodici, ecc., che ricevono le pubblicazioni della r. Accademia dei Lincei, coll'indicazione delle pubblicazioni che ricevono in cambio.

Istituto (R.) Veneto di scienze, lettere ed arti. Relazione per l'aggiudicazione del premio Moretti, anno 1903.

Abstract of proceedings of the R. Society of New South Wales, Sydney. 1902-1903.

Abhandlungen der k. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. *Classe di scienze, Serie 2, Vol. 2, N. 4.* — Prasad. Constitution of matter and analytical theories of heat.

Annales de la Faculté des sciences de Marseille. — *Vol. 13.* — Charve. Frottement dans les engrenages. — Vayssière et Gerber. Cistus albidus et cistus salvifolius. — Vasseur. Industrie ligure en Provence. — Caullery et Mesnil. Turbellaries rhabdocèles.

Anuario de la r. Academia de ciencias exactas, físicas y naturales, Madrid. — 1901, 1903.

Archives des sciences physiques et naturelles, Ginevra. — *Agosto 1903.* Siedentopf e Zsigmondy. Particules ultramicroscopiques. — Battelli e Magri. Décharges oscillatoires. — Borel. Polarisation rotatoire magnétique du quartz. — Guillaume. Acier au nickel. — Pictet. Anhydrides organo-minéraux. — Aeberhardt. Quaternaire du Seeland.

Archives néerlandaises des sciences exactes et naturelles. — *Serie 2, Vol. 8, N. 3-4.* — Korteweg. La surface ψ de Van der Waals. — Bakhuis Roozeboom. Amalgames d'étain. — Van Laar. Fusion d'alliages solides et d'amalgames. Propriétés électromotrices d'amal-

games et d'alliages. — VAN DER WAALS. Equation d'état et densité. BEIJERINCK et VAN DELDEN. Azote libre et bactéries. — JULIUS. Raies de Fraunhofer. Rajes spectrales.

Arkiv för Matematik, Astronomi och Fysik, Stoccolma. *Vol. 1, N. 1-2.*

Arkiv för Kemi, Mineralogi och Geologi, Stoccolma. *Vol. 1, N. 1.*

Arkiv för Botanik, Stoccolma. *Vol. 1, N. 1-3.*

Arkiv för Zoologi, Stoccolma. *Vol 1, N. 1-2.*

Arsbok (K. Svenska Vetenskaps-Akademiens), Stoccolma. 1903.

Ateneo Veneto, Venezia. — *Settembre-ottobre 1903.* — BUSETTO. Poesia eroicomica. — PILOT. Capitolo inedito contro il broglio. — FINZI. Statuti di Sassari. — MARI. Poesia portoghese.

Atti della r. Accademia dei Lincei. — *Classe di lettere, Memorie, Vol.* 5. SOGLIANO. Perona e Micone. — TOCCO. Guglielma Boema e i Guglielmiti. — TARAMELLI. Bassorilievo romano a Torino. — CIPOLLA. Iconografia di Verona. — CONTI ROSSINI. Gadla Filpos e Gadla Yohannes.

Atti della r. Accademia dei Lincei. — *Classe di scienze, 1903, sem. 2, N. 4-7.* — FUBINI. Equazioni della dinamica. — POCHETTINO. Misure fotometriche. — PADOA e TIBALDI. Cristalli misti fra cloruro e joduro mercurici. — MARTELLI. Flysch del Montenegro. — PASCAL. Trasformazioni infinitesime. — SELLA. Detector magneto-elastico — AGGAZZOTTI. Movimenti riflessi dell'orecchio. — BRUNI e PADOA. Solventi crioscopici e costanti di cristallizzazione. — FRANCESCONI. Parasantonide e acido parasantonico. — VANZETTI e COPPADORO. Elettrolisi e acido glutarico. — RICCÒ e MASCARI. Cometa 1903 c. — ULPIANI e CIANCARELLI. Tio-acidi aromatici e loro amidi. — MARTELLI. — Flysch del Montenegro. — ULPIANI. Batterio dell'acido urico. — PASCAL. Problemi di riduzione di Pfaff-Grassmann e Jacobi. SEVERI. Serie caratteristica di un sistema lineare di curve. — SEVERINI. Serie di funzioni analitiche. — MAGINI. Spettri ultravioletti di assorbimento. — FRANCESCONI. Parasantonide e acido parasantonico. BERTOLO. Acido cloridrico ed artemisina. — DE ANGELIS D'OSSAT. Resistenza specifica elettrica delle rocce e dei terreni agrari.

Atti e Memorie dell'Accademia d'agricoltura, scienze, lettere, arti e commercio di Verona. — *Serie 4, Vol. 3.* — BRUNI. Osservazioni medico-veterinarie. — FERRARI. Osservazioni agrarie. — MASSALONGO. Funghi veronesi. — CARTOLARI. Ornitologia veronese. — POGGI. N. Passerini, agronomo. — GARBINI. Apparecchi limnologici. — FERRARI. Comuni veronesi: amministrazione. — GOIRAN. Botanica. SPAGNOLO. Scipione Maffei. — MARCHETTI. Olivo del Garda. — PELLEGRINI. Osservazioni pluviometriche.

Bihang till k. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar, Stoccolma. *Vol. 28.* — KOCK. Fonction exponentielle. — WAHLGREN. Points singuliers des équations différentielles. — BOHLIN. Astrogramme. Mehrwertige Funktionen. — EKSTRÖM. Elektrische Ladungen und Entladungen. — WESTMAN. Baromètres d'Upsal et d'Helsingfors. — LINDGREN. Fonction entière $e^{K(z)} P_1(z) + P(z)$. — FORSLING. Holmium. — KLASON. Platinammoniakverbindungen. — KLASON et WAN-

SELIN. Platophosphinamminverbindungen. — MALME. Rinodina. — SVEDELIUS. Gentianaceen. — WENNERSTEN. Juglans regia. — ROSENBERG. Plasmopara alpina. — TULLGREN. Spiders in South Chile. — SCHÖTT. Çollemboles du Nord. — LÖNNBERG. Cryptoprocta. Intestine and diet of reptiles. — TRÄGARDH. Schwedische Acaridenfauna. — THÉEL. Echinus miliaris. — LILLJEBORG. Canthocamptus. — ERMAN. Polyartemiidae. — JÄDERHOLM. Hydroiden. — TULLBERG. Das Labirynth der Fische. — ADLERZ. Cerophales maculata.

Bijdragen tot de Taal-, Land- en Volkenkunde van Nederlandsch-Indië, Aja. — *Serie 7, Vol. 1, N. 4.*

Boletin de la Academia nacional de ciencias en Córdoba (República Argentina). — *Vol. 17, N. 3.* — DOERING. Sierra de Córdoba. Observaciones magnéticas. — BODENBENDER. Comunicaciones mineras y mineralógicas.

Comptes rendus de l'Académie des inscriptions et belles lettres, Parigi. *Maggio-giugno 1903.* — BERGER. Inscription bilingue à Carthage. — POTTIER. Vase grec à Suse. — CAPITAN, BREUIL et PEYRONY. Grotte de Bernifal (Dordogne). — BERGER. Inscription juive du Touat. — CARTAILHAC. Peintures préhistoriques de la grotte d' Altamira à Santillana.

Comptes rendus de l'Académie des sciences, Parigi. — *Vol. 37, N. 8.* — BERTHELOT. Piles. — GUILLAUME. Observations du soleil. — SALTYKOV. Problème de Lie. — STÖRMER. Integrales de Fourier-Cauchy. — EGINITIS. Noyaux métalliques des bobines. — POSTERNAK. Acide phosphorganique des plantes. — HENRY et JOTEIKO. Courbes de fatigue.

N. 9. — DEKHUYSEN. Liquide fixateur et formations calcaires.

N. 10. — DELAGE. Parthénogénésis: astéries. — LAURENT. Glycogène et champignons. — CHOFARDET. La planète *MA*. — DELACROIX. Maladie bactérienne du tabac.

N. 11. — DESLANDRES. Lumière cathodique dans les gaz azotés et carbonés. — MOISSAN. Hydrures alcalins. — GULDBERG. Equations aux différences qui possèdent un système fondamental d'intégrales. — MASCART. Orages. — SIEDLECKI. Epinoches et pression asmotique.

N. 12. — DELAGE. Parthénogenèse. — LÉPINE et BOULUD. Sucre et sang. — MAILLET. Fonctions monodromes et équations différentielles. — GUILLET. Aciers au manganèse. — MAUCLAIRE et INFROIT. Calculs biliaires et radiographie. — BERNARD. Germination des orchidées.

N. 13. — CHATIN. Myélocytes du bulbe olfactif. — BAUD. Sulfate d'aluminium et acide sulfurique. — GENVRESSE. Nitrosite de la pulégone. — POZZI-ESCOT. Hydrogène sulfuré. — CAULLERY et SIEDLECKI. Echinocardium cordatum. — LAURENT. Joncées. — JURIE. Feuilles de vigne et greffage. — KILLIAN. Alpes françaises et Alpes suisses.

N. 14. — BONNIER. Racines d'orchidées. — CHESSIN. Equations différentielles linéaires. — PERRIN. Electrisation par contact. — LEMOULT. Chaleurs de combustion des composés organiques. —

CARRÉ. Acide phosphorique et mannite. — MARQUIS. Acide nitropyromucique. — FREUNDLER. Azoïques. — BOULANGER. Oreosoma. — SIEDLECKI. Solutions des sels alcalins et alcalino-terreux et épinoches. — DANGEARD. Ascodesmis. — GRIFFON. Transpiration des feuilles vertes. — LAURENT. Embryon des joncées. — LACROIX. Granites à ægyrine et riebeckite de Madagascar. — KILIAN. Alpes delphino-provençales et briançonnaises.

N. 15. — PICARD. Intégrales doubles de seconde espèce et intégrales de différentielles totales. — MOISSAN. Inflammation et combustion du soufre. — GAUDRY. Paléontologie de l'Alaska. — MITTAG-LEFFLER. La nouvelle fonction $E_a(x)$. — GREHANT. L'urée des animaux vertébrés. — GULDBERG. Equations linéaires aux différences finies. — TURPAIN. Cohéreurs associés. — PERRIN. Electrisation de contact et solutions colloïdales. — BARILLE. Acide carbonique et phosphates métalliques. — URBAIN et LACOMBE. Composés du bismuth. — CAMPAGNE. Vanadium et produits métallurgiques. — DUVAL. Ethers nitriques des acides-alcools. — TIFFENEAU et DELANGE. Trioxyméthylène et dérivés organomagnésiens aromatiques. — BEIS. Composés organomagnésiens et amides; préparation des cétones. — BOHN. Mouvements oscillatoires des convoluta roscoffensis. — ERIKSSON. Rouille jaune des céréales. — PINOY. Symbiose microbienne et myxomycètes. — LACROIX. Nouvelle espèce minerale. — FOURTAU. Turenien d'Abou-Roak (Egypte).

N. 16. — BERTHELOT. Carbone vaporisé. — PICARD. Intégrales doubles. — MOISSAN. Argon et air atmosphérique. — HALLER et GUYOT. Tétraméthyldiamidophényloxanthranol. — DUBOIS. Pintanides, ou huîtres perlières, sur les côtes de France. — GULDBERG. Equations linéaires aux différences finies. — VAUTIER. Réfractomètre à réflexions. — KURILOFF. Péroxyde de zinc. — CUÉNOT. Organe phagocytaire des crustacées décapodes. — KILIAN. Plissement des zones intra-alpines. — ANTHONY. Compression et localisation des tendons. — VALLÉE et CARRÉ. Surra et Nagana. — PÉNIÈRES. Rhumatisme. — VASCHIDE. Olfaction des viellards.

Handlingar (K. Svenska Vetenskaps-Akademiens), Stoccolma. — *Serie 2, Vol. 36.* — LILJEBORG. Harpacticidae Sueciae — HASSELBERG. Spectrum des Molibdäns. — NATHORST. Flora der Bären-Insel. Mesozoische Cycadophyten. — MURBECK. Ruppia rostellata. — MÖLLER. Bornholms fossile Flora. — NORDENSKIÖLD. Wohn- und Begräbnisplätze von Chaco. — CLEVE. Plankton. — *Vol. 37, N. 1-2.*

Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg, Stuttgart. — *Vol. 59.* — BECKER. Dipteren-Sammlung in Stuttgart. — ENGEL. Der Abbruch am Galgenberg bei Weissenstein. FRAAS. Thalassemys marina. Rana danubina. — GERHARDT. Ophisaurus ulmensis. — GEYER. Malakologie. — GRADMANN. Pflanzengeographie in Mitteldeutschland. — GRESSER. Käfer in Württemberg. — GUGENHAN. Thalgeschichte der Brenz. Thalgeschichte der oberen Donau. — HÄUSSERMANN. Explosivstoffe. — HESSE. Cultivierte Cinchonen. — HÜEBER. Blindwanzen. — KLUNZINGER. Gang-

fisch und Blaufelchen. Melanismus bei Tieren. — KOCH. Schweremessungen in Württemberg. — MULLER. Temperatur des Risswassers in Biberach. — SCICK. Microfauna des schwäbischen Lias. — WÄLDE. Moosflora des württembergischen Schwarzwaldes. — WILD. Fische und Fischerei in Heilbronn.

Journal and proceedings of the Royal Society of New South Wales, Sydney. *Vol. 36.* — MAIDEN. The parks of Sydney. — JENSEN. Sunspot and volcanic eruptions. — SMITH. Eucalypts. — MATHEWS. Aboriginal languages of Victoria. — MAIDEN. Hunter river. — GUTHRIE. Gravimetric metod of estimating lime. — MATHEWS. Languages of Queensland, New South Wales and Victoria. — GUTHRIE and HELMS. Farm-crops. — RUSSELL. Current papers. — MAIDEN. Forest, rainfall and moisture. — LIVERSIDGE. Meteoric dusts. — DAVIS and WOOLNOUGH. Gadolinite. — WARREN. Portland cement. — RUSSELL. Wet year in England and in Australia. — MAIDEN. Eucalyptus. — LIVERSIDGE. Meteorites. — DAVID. Geological fault. CARDEW. Federal hydrography. — BURGE. High Speed railway.

Journal (The American) of science, New Haven. *Serie 4, N. 93.* — J. W. Gibbs. — GARDINER. Coral reefs of Maldives. — MIXTER. Combustion of hydrogen. — PULMAN. Uranium and uranyl phosphate. — HERSHEY. River terraces of Klamath regiou, California. — HILL. Texas mercury minerals. — MOSES. Mercury minerals from Terlingua, Texas. — KUNZ. New lilac-colored transparent spodumene.

N. 94. — HOVEY. Mont Pelé and rivière Blanche, Martinique. — BLAKE. Colors of allotropic silver. — GRABAU. Biserial arm in certain crinoids. — BRANNER. Geology of Hawaiians Islands. — HOWE. Recent tuffs of the soufrière. — SELLARDS. Fossil insects of Kansas. BARUS. Constans of Coronas. — BUMSTEAD and WHEELER. Radioactive gas in surface water.

Journal (The) of the College of science, Imperial University of Tòkiò, Japan. *Vol. 17, N. 11.* — IZUKA. Ceratocephale. — *Vol. 18, N. 3.* — ICHIMURA. Anthocyan in the red Japanes hortense. — *Vol. 19, N. 6-7.* KUSAKABE. Rigidity of rocks and hysteresis function. — HAGA and MAJIMA. Anhydrobasen aus Diaminen der Fettreihe.

Lefnadsteckningar öfver k. Svenska Vetenskaps Ahademiens efter År 1854 oflidna Ledamöter, Stoccolma. *Vol. 4, N. 3.*

Memoirs and Proceedings of the Manchester literary and philosophical Society. *Vol. 47, N. 6.* — THOMSON. Arsenic in malt, beer, and food stuffs.

Memorias de la r. Academia de ciencias exactas, fisicas y naturales de Madrid. *Vol. 20.* — BANÚS y COMAS. Los explosivos. — *Vol. 21.* HIDALGO. Fauna malacólogica de las islas Filipinas.

Memorie della r. Accademia di scienze ed arti in Modena. *Serie 3, Vol. 4.* — MAGNANINI. Sali acidi e sali poco solubili. — MAGGIORA e VALENTI. Tifo essudativo dei gallinacci. — VASSALE. Piastrine del sangue. — VASSALE e ZANFROGNINI. — Estratti della capsula surrenale. — CARBONE e ZANFROGNINI. Linfociti, sangue e organismo.

Carbone. Infezione da pneumococco. — Generali. Carni del pollame infetto. — Borri. Spettri d'assorbimento dall'emoglobina. — Magnanini e Venturi. — Zucchero e vini gessati. — Maggiora e Valenti. Malattia del turdus. — Pantanelli. Efflusso dell'acqua per le sabbie. — Albertotti. Codici dell'opera oftalmojatrica di Benvenuto. — Santi. Sonetto di A. Tassoni. — Spinelli. Aldighieri danteschi. Campane del Modenese.

Nature, Londra. — *N. 1766-1773.*

Proceedings of the Cambridge philosophical Society. *Vol. 12, N. 3.*

Proceedings of the Philosophical Society of Glasgow. *Vol. 34.* — Barr. Early history of the Society. — Peck. Corpuscular theories of gravitation. — Devon. Criminal. — Kerr. Commercial and industrial education. — Murray. Glasgow corporation accounts. — Allen. Ions or electrons. — Gray. Entropy. — Chalmers. Death-rate in one apartment houses. — Macnair. Buildings of the Grampians. — Brown. Early Scottish Joint-Stock Companies. — Muirhead. Divergence in optics. — Elliot. Can te Britisch Empire be made self-supporting? — Edwards. History in the " Chronicle of the Brute „. Macdonald. Coin-finds and how to interpret them. — Clark. Latin influence to anglo-saxon poetry. — Chalmers. The Shrines of S. Margaret and S. Kentigern.

Proceedings of the Royal Society, Londra. *N. 481-482.* — Aitken. Figures of dust. — Cullum. Magnetic elements at Valencia. — Graham. Diffusion of salts in solution. — Beilby. Surface flow in crystalline solids. Heat, solvents and thin films of metal. — Hopkinson. Alternating-current machines. — Fowler and Payn. Spectra of metallic arcs in an exhausted globe. — Armstrong and Lowry. Luminosity and radioactivity. — Poynting. Radiation of solar system and small bodies. — Chalmers. Symmetrical optical objectives. — Wilson. Electricity and hot platinum. — Anderson and Lean. Aluminium-tin alloys. — Dunstan and Henry. Cyanogenesis of plants. — Forsith. Differential invariants of space. — Crookes. Ultra-violet spectrum of radium.

Pubblicazioni dell'Università di Giessen, *1902-1903.* — Andresen. Siderosis bulbi. — Angermeier. Niessbrauch. — Aninger. Hofgüll in der Wetterau. — Avsfeld. Graecorum precationes. — Bär. Leber- und Nieren-Cysten. — Becker. Das Kondominat zu Kürnbach. — Becker. Hydroschweflige Säure. — Bender. Das Lied Exodus. — Bender. Das Hilfsverb " esse „ in den lebenden französischen Mundarten. — Bohn. Pigmentierung am Bulbus. — Borgard. Arterienweite und Blutdruck. — Bostroem. Traumatismus, Paratismus und Geschwülste. — Brettel. Fremdkörper in den Luftwegen. — Bruder. Zwillinge. — Budde. Orchidopexie. — Dibellus. Gebet und Vaterunser bei Griechen. — Doermer. Diabasgesteine bei Dillenburg. — Donges. Neuritis optica. — Ebstein Tetanus traumaticus. — Eschenauer. Unfallverletzungen des Auges. — Fauerbach. Arthritis purulenta traumatica des Pferdes. — Forssell. Natriumhydroxydlösungen. — Gaul. Pseudojustinische cohortatio ad graecos.

GROSS. Insectenovarium. — GROS. Netzhautablösung. — GRÜNINGER. Kegelschnitte. — HAASE. Schiff'sche Base und Akridine. — HAPPE. Graviditas abdominalis. — HEINECK. Diabase bei Herborn. — HELLMANN. Schildrüse und Myxoedem. — HELLWIG. Oktrois im Grossherzogtum Hessen. — HEMMANN. Fichte und Kiefer. — HENIUS. Chlorose. — HERZBERGER. Entartung des Pancreas. — HEUERLING. Halogenoxyazobenzol. — HILLERS. Glaskörperstränge. — HOFMANN. Geistesstörungen im Senium. — HÖVEL. Tuberkulosis des Gehirns. HOMBURG. Apocalypsis Anastasiae. — KATZ. Elektrochemie der Thiosulpate. — KIRSCH. *m*-Azophenol. — KLEIN. Cysten der Conjunctiva. — KRAUS. Sehnerveleiden. — KRÜGER. Urchristentum. — LAMERS. Darmstenose. — LAUBENHEIMER. Agglutination bei Typhus. LINDNER. Resection der Orbitalwand. — LUFT. Ruptur des Herzens. — MANN. Kniegelenksluxationen. — MAYEDA. Lidcarcinom. — MÜLLER. Bakterien und Fleisch als Nahrungsmittel. — NOBBS. Kalidüngemittel und Kalk. — OSTERN. Alternativität im Strafurteil. — REINECKE. Das Enjambement bei Wolfram von Eschenbach. — RIXIUS. Die Persönlichkeit bei Th. Carlyle. — RIXON. Phosphorige und unterphosphorige Säuren. — ROBINSON. Drahtlose Telographie. RÖSSLE. Leukocyten im Pferdeblut. — SCHÄCHER. Pankreashaemorrhagie. — SCHIFFER. Ductus arteriorus Botalli. — SCHLEMMER. *m*-Nitrophenylthioharnstoffe. — SCHÖNER. Spezialdiotikon des Sprachschatzel von Eschenrod. — SCHUDT. Nitrophenoläther. — SCHULLER. Silicium, Kohlenstoff und Schwefel im Eisen. — SCHWIENHORST. Zungenactinomykose. — SEILER. Ulcerationen im Darme des Schweines. — SPILGER. Flora des Vogelsbergs. — SPRENKER. Skrophulose. — STADE. Ferment des Magens. — STAMMEN. Morbus Basedowii. — STOHR. Aromatische Mononitrokörper. — TABORA. Leberechinococcen. — THÜMEL. Zinn, Antinom und Wismuth. — TIEDE. Rotlauf und Geflügelcolera. — TODT. Franco-italienische Renartbranchen. — WAGNER. Wasserscheide in Südamerika. — WANTIA. Meningitis. — WEBER. Holzmasserermittelungen. — WEHNER. Hessische Standesherren. — WETZ. Neuritis optica. — WEYPRECHT. Aromatische Di- und Trinitrokörper. — WIESE. Oolitischer Roteisenstein im Wesergebirge. — WIRTH. Glaskörperblutungen. — WISSMANN. Embolie der Carotis. — WILLNER. Künstliche Düngemittel. — ZILLIKENS. Carcinome. — ZÜRN. Retina der Haussäugethiere.

Rendiconti della r. Accademia dei Lincei. *Classe di lettere, Vol. 12, N. 5-6.* — LUMBROSO. Frammento di romanzo greco. — ROSSINI. Atti di Abbà Yonàs. — SEGRE. — Storia sabauda. — BARNABEI. Antichità a Fallerone. — LAMPERTICO. L'economista L. Valeriani Molinari. — SCIALOJA. Dig.: de dolo malo. — BRUGI. Agrimensori romani.

Rendiconto dell' Accademia delle scienze fisiche e matematiche di Napoli. *Vol. 9, N. 5-7.* — CIPOLLA. Congruenza di secondo grado. — CERRUTI. Organo di Bidder nei bufonidi. — GULLI. Metilammina e anidride citraconica. — PASQUALE. Selaciani fossili. — CAPELLI.

Operazioni di polare. — PALADINO. Acido metacresolfurfuracrilico. — MONTUORI. Acido ossalico negli animali. — D'ERRICO Injezioni di giallo d'uovo. — BASSANI. Ittiofauna di Taranto e di Nardò. — DE FRANCESCO. Moto di un filo. — DE GASPARIS. Alghe di Taranto.

Rendiconto delle tornate e dei lavori dell' Accademia di archeologia, lettere e belle arti, Napoli. *Maggio-dicembre 1902.* — GABRICI. I Pelasgi in Grecia. — SPINAZZOLA. Antichità sarde. — SOGLIANO. Iconografia platonica. — DE TITTA. Carmina tria. — MARIOTTI. *Tablinum* e *mensa.* — *Gennaio-marzo 1903.* — SOGLIANO Intonachi antichi. — RIBEZZO Gutturali indo-europee. — PORENA. Geografia fisica. — MARTINI e BASSI. Codice di Nicolò Mesarita. — Indici 1757-1902.

Revista do Centro de sciencias, letras e artes de Campinas (Brasile). *N. 4.*

Rivista di fisica, matematica e scienze naturali, Pavia. *N. 44-46.* — CROCIONI. Il "Dottrinale" di Jacopo Alighieri. — RE. Radioattività. — ALASIA. Congruenze binomie. — ROSSI. Termodinamica ed entropia. PIERONI. Sismologia della Valle del Serchio. — CERETTO. Matematica ed Esperanto. — GRIBAUDI. Il p. Matteo Ricci e la geografia della Cina. — ADDEO. Previsione del tempo. — DEL LUNGO. Variazioni barometriche. — FACCIN. Eliocronometro.

Rivista ligure di scienze, lettere ed arti, Genova. *Anno 25, N. 4.* — FERRARO. Gaetano Negri e la sua critica — BECHERUCCI. I Gaggini da Bissone.

Séances et travaux de l'Académie des sciences morales et politiques, Parigi. *Agosto 1903.* — TOUTÉ et LEVASSEUR. Repopulation de la France. — DE LESTRADE. La principauté de Ratzebourg.

Sitzungsberichte der k. bayer. Akademie der Wissenschaften, Monaco. *Classe di scienze, 1903, N. 2.* — BÜTSCHLI. Dextrin- und Gummilösungen. — SCHMIDT. Hydrometrische Flügel. — RIECKE. Luftelektrizität. — EXNER. Potentialmessungen. — ELSTER und GEITEL. Radioaktive Emanation in der atmospherischen Luft. Elecktrische Leitfähigkeit der atmospherischen Luft. — EXNER. Luftelektrische Stationen. — SPRUNG und LÜDELING. Luftelektricität. — MEINARDUS. Elektrizitätszerstreuung auf dem Meere. — GERDIEN. Niederschlags-Elektricität.

Sitzungsberichte der k. Preussischen Akademie der Wissenschaften, Berlino. *1903, N. 25-40.* — JAEGER. Elektrisches Widerstandmass. — PLANCK. Metalloptik und Maxwell'sche Theorie. — LOHMANN. Der Nordatlantische Ocean. — WILAMOWITZ-MÖLLENDORFF. Griechische Dramen. — LANGE. Prophezeiungen eines ägyptischen Weisen. — BURDACH. Walthers Palinodie. — KUTSCHER und ZICKGRAF. Guanidin. — FROBENIUS. Hypercomplexe Grössen. — HELMERT. Schwerebeschleunigungen. — BEZOLD und SCHMIDT. Parallelkreis und Erdmagnetismus. — VANT' T HOFF und MEYERHOFFER. Oceanische Salzablagerungen. — TORNQUIST. Der Gebirgsbau Sardiniens. — PISCHEL. Die Inschrift von Paderiyā. — FRANKE und PISCHEL. Kaschgar und die Kharosthi. — BRANCO. Vulcanbindung. — RUNGE und PRECHT.

Wärmeabgabe des Radiums. — VAHLEN. Plato's Phaedrus. — MOMMSEN. Eine Inschrift aus Baalbek. — VON SODEN. Handschriftenfragmente in Damascus. — HARNACK. Grusinische und armenische Litteratur. — VON HEFNER-ALTENECK. Pendelschwingungen. — DANNENBERG. Der Monte Ferru in Sardinien. — VON RICHTHOFEN. Geomorphologie Ostasiens.

Transactions (Philosophical) of the Royal Society of London. *Serie A, Vol. 200.* — PEARSON. Theory of evolution. — JEANS. Equilibrium of rotating liquid cylinders. — TRAWERS, SENTER and JAQUEROD. Measurement of temperature. — SCHUSTER. Definite integrals, spherical coordinates and spherical harmonics. — HUMFREY. Strain and lead. EWING and HUMFREY. Metals and stress. — DARWIN. Equilibrium of a rotating mass of liquid. — DIXON. Movements of the flame in the explosion of gases. — ANDERSON and FLETT. St. Vincent and Montagne Pelée. — *Vol. 202.* — HEYCOCK and NEVILLE. Copper-tin series of alloys. — BEVAN. Hydrogen, chlorine and light. — SHAW and DINES. Meteorological observations and kites. — TUTTON. Elasmometer. — *Serie B, Vol. 195.* — MARTIN. Thermal adjustment and respiratory exchange in monotremes and marsupials. Homœothermism. — CASH and DUNSTAN. Aconitine, pseudaconitine, japaconitine, pyraconitine and methylbenzaconine. — JEFFREY. The stem in the pteridophyta and gymnosperms. — RIDEWOOD. The gills of the lamellibranchia. — MACBRIDE. Echinus esculentus. — *Vol. 196.* DONCASTER. Hybridization.

Verhandelingen (Natuurkundige) van de Hollandsche Mataschappij der Wetenschappen te Haarlem. — *Serie 3, Vol. 5, N. 3.* — GUÉRIN. Viscum album.

Matematica.

JUNG. Geometrie der Massen.

MAJOCCHI. Una linea retta punteggiata.

PASCAL. Sulle trasformazioni infinitesime che lasciano invariata una forma o un'equazione ai differenziali totali.

SINIGALLIA. Sulle superficie ad area minima applicabili su sè stesse.

Annalen (Mathematische). Lipsia. — *Vol. 57, N. 4.* — HURWITZ. Fourier-sche Konstanten integrierbarer Funktionen. — MINKOWSKI. Volumen und Oberfläche. — SCHATUNOVSKY. Rauminhalt der Polyeder. — KIRCHBERGER. Tchebychefsche Annäherungsmethoden. — HAMEL. Gleigewichtslage eines Systems von zwei Freiheitsgrade. — LERCH. Gauss'sche Summen. Arithmetische Gleichuug $Cl(-\Delta)=1$.

Annali di matematica, Milano. — *Serie 3, Vol. 9, N. 1-2.* — LEVI-CIVITA. Problema dei tre corpi. — FUBINI. Spazi a quattro dimensioni. — JUNG. L. Cremona. — NICCOLETTI. Equazioni a radici reali. CIPOLLA. Numeri composti P e congruenza di Fermat $a^{P-1}\equiv 1$ (mod. P). — MORANDI. Statica elastica. — PIRONDINI. Integrazione geometrica di equazioni differenziali.

Bulletin de la Société mathématique de France. — *Vol. 31, N 3.* — Borel. Nombres réels et nombres quadratiques. — Goursat. Fonctions implicites. — Lecornu. Lignes asymptotiques. — Lebesgue. Le problème des aires. — Estanave. Coefficients des développements en séries de tang x, sec x. — Hadamard. Problème mixte aux dérivées partielles. — Saltykow. Intégrales.

Encyclopädie der mathematischen Wissenschaften, mit Einschluss ihrer Anwendung, Lipsia. — *Vol. III 3, N. 2-3.* — Scheffers. Besondere transcendente Kurven. — Lilienthal. Besondere Flächen. — Voss. Abbildung und Abwickelung zweier Flächen auf einander. — *Volume IV 1, N. 3.* — Jung. Geometrie dar Massen. — Henneberg. Graphische Statik der starren Körper.

Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik, Berlino. *Vol. 32 (1901), N. 2.*

Journal für die reine und angewandte Mathematik, Berlino. *Vol. 126, N. 2.* — Heffter. Quadratische Formen, Curven und Flächen zweiter Ordnung und zweiter Classe. — Saalschütz. Bernoulli'sche Zahlen. Kühne. Congruenzen. — Teixeira. Formules d'interpolation.

Journal (The quarterly) of pure and applied mathematics, Londra. *Vol. 35, N. 1.* — Basset. Sextactic points of a quartic. — Cunningham. High primes, $p = \bar{\omega} + 1, 6\bar{\omega} + 1$, and factorisations. — Hardy. Divergent series and divergent integrals. — Brill. Pfaffian equations. Hardy. Infinite cardinal numbers. — Woodall. High factorisations.

Periodico di matematica, Livorno. *Anno 19, N. 1.* — Frattini. Analisi indeterminata ed equazione di Pell. — Pesci. Quadrangolo sferico inscrittibile. — Cipolla. Polinomi. — Carlini. Permutazioni. — Tenca. Teorema di Rosanes. — Correnti. Funzioni algebricho intere. Rozal y Obejero. Jacobiano di un sistema di forme. — Occhipinti. Determinanti circolanti orlati.

Proceedings of the London mathematical Society. *Vol. 35, N. 814-819.* Young. Overlapping intervals. — Hill. Fundamental power series. Whittaker. Parabolic cylinder in harmonic analyses. — Macdonald. Fourier's theorem. — Dickson. Abstract group simply isomorphic and linear fractional group in the $G\,F(2^n)$. — *Serie 2, Vol. 1, N. 1.* — Larmor. The principle of Huygens. — Baker. Functions of several variables. — Love. Wave-motions. — Jackson. Partitions.

Scienze fisiche e chimiche.

Borredon. Le luna è la calamita del mondo.

Grazioli. Sull'influenza di un profilo non perfettamente circolare nella sezione retta di un recipiente sottoposto a pressione.

Valentini. La previsione delle piene del Po.

Annalen der Physik, Lipsia. *1903, N. 11-12.* — Nichols und Hull. Strahlungsdruck. — Ritz. Serienspektren. — Lehmann. Homöotropie der Krystallen. — Königsberger. Absorptionsvermögen. — Győző. Reibende Bewegungen. — Wittmann. Flaschenbatterie und Induktionsströmen. — Voigt. Messungen hoher Spannungen. — Runge

und PRECHT. Funkenspektrum des Radiums. — ZEHNDER. Strahlenarten. Wehnelunterbrecher. — BEHN und KIEBITZ. Temperatur von Bädern flüssiger Luft. — PFLÜGER. Farbe der Ionen. — LENART und KLATT. Phosphorescenzfähigkeit. — HAHN. Röntgenstrahlen und Wärmeleitung der Luft. — RITZ. Spektrum von Kalium. — LENARD. Kathodenstralen. — MARX. Kondensatorentladungen und dielektrisches Verhalten einiger Flüssigkeiten. — AECKERLEIN. Zerstäubung galvanisch glühender Metalle. — LADENBURG. Ultraviolettes Licht und Metallplatten. — STSCHEGLAYEW. Absorption des Lichtes in den Flammen. — FORCH. Molecular Volumina von anorganischen Salzen. — HEYDWEILLER. Magneto-elastische Wechselbeziehungen. Magnetisierungszahl der Eisen- und Mangansalzlösungen. — SCHMIDT. Der dunkle Kathodenraum. — WOLCOTT. Gleichstrompolarisation und elektrolytischer Leitungswiderstand. — DEFREGGER. Katodengefälle in Helium.

Annales de chimie et de physique. Parigi. *Settembre 1903.* — MOREAU. Conductibilité électrique des flammes. — BELLOC. Thermo-électricité du fer et des aciers. — CURIE. Substances radioactives.

Annuario della Società chimica di Milano. *Vol. 9, N. 5-6.* — MOLINARI. Ozono, industria e sterilizzazione dell'acqua. — GIANOLI. Tecnologia chimica. Fabbricazione dell'acido solforico. — BALBIANO. Saponificazione. — BERTOCCHI. Il latte a Milano.

Atti dell'Associazione elettrotecnica italiana, Roma. *Vol. 7, N. 4.* — CARCANO Isolatori. — CIRLA. Equipaggiamenti elettrici per la Milano-Varese. — JERVIS. Trasformazione di trazione. — MANZETTI. Circuito Duddell. — DEL BUONO. Linee di trasmissione. — CORBINO. Arco cantante. — PEREGO. Telefoni. — OVAZZA. Tramvie degli Stati Uniti. — CORBINO. Correnti trifasiche. — Quadri per alte tensioni. RISPOLI. Motori elettrici per industria a domicilio. – GEIGER. Quadri di distribuzione. — LANINO. Trazione elettrica. — ASCOLI. Radioattività.

Beiblätter zu den Annalen der Physik. Lipsia. *1903, N. 8-10.*

Boletim mensal do Observatorio do Rio de Janeiro. *Gennaio-marzo 1903.*

Bollettino della Società sismologica italiana, Modena. *Vol. 9, N. 1.*

Cimento (Il nuovo), Pisa. *Indice 1843-1900.*

Elettricità (L'), Roma. *Settembre-ottobre 1903.* — KERBAKER. Installazioni elettriche. — CARPINI. Elettroni. — WELZ. Fotografia e luce elettrica. — Impianti elettrici. — BONOMO. Radiotelegrafia internazionale. — GANUARDI. Linee aeree. — COLONNA. Telegrafo Rowland. Elettroni. — BANTI. Telefono e alta tensione.

Fortschritte (Die) der Physik, Braunschweig. *Anno 58 (1902), N. 3.*

Journal de pharmacie et de chimie, Parigi. *Vol. 18, N. 2-5.* — GAUTIER et HALPHEN. Liqueurs fermentées. — LÉGER. Drogues simples. — DE SAPORTA. Tartres commerciaux. LEIDIÉ et QUENNESSEN. Osmiures d'iridium. — COUSIN. Lécithine de l'oeuf. — FRANÇOIS. Pyridine et chlorure d'or. — CARLES. Eaux sulfureuses. — BOUGAULT. Acide picrique et éther. — CHOAY. Quinium. — BOURQUELOT et HÉRISSEY. Laccase. — BOUGAULT. Taches d'acide picrique. — PANNETIER. Au-

toclave. — Rousseau. Sels de calcium et gélatine stérilisée. — Viel. Sérum gélatiné. — Desmoulière. Azote ammoniacal, mistelles et vins. — Barral. Réactions colorées de l'abrastol. Réactions du thermophényl.

Memorie della Società degli spettroscopisti italiani, Roma. *1903, N. 8-9.* — Boccardi. Cataloghi stellari. Il pianeta (292) Ludovica. — Testa. Stelle cadenti. — Lockyer. Protuberanze solari e corona. — Riccò. Gravità relativa della Sicilia, delle Eolie e della Calabria.

Mitteilungen der physikalischen Gesellschaft, Zürich. *N. 5.* — Hirschi. Dreiphasenstromsystem. — Lorenz. Elektricität direct aus Kohle. — Smith. Photometrie und Photographie. — Schmidt. Alkalische Akkumulatoren.

Observations météorologiques suédoises, Stoccolma. *Vol. 28 (1900).*

Publications of the earthquake investigation Committee in foreign languages, Tokio. *N. 14.* — Kusakabe. Rigidity of rochs.

Review (The physical), Lancaster. *Settembre 1903* — Morse and Pierce. Gelatine. — Allen. Color vision. — Ives. Mercury break. — Hall. Falling bodies.

Rivista scientifico-industriale. Firenze. *Anno 35, N. 15-18.* — Del Lungo. Unità meccaniche. — Erede. Luce millenium.

Scienze naturali.

Ceresole. Una nuova malattia delle carpe.

Gordon. Geological structure of Monzone and Fassa in South Tyrol.

Kalecsinszky. Die Mineralkohlen der Länder der Ungarischen Krone.

Leonardi. Risposta alle " Osservazioni critiche „ del dottor Giacomo Del Guercio.

Macoun. Catalogue of Canadian birds. *Parte II.*

Sinigallia. Ueber einige glasige Gesteine vom Vesuv.

Stoppani. Corso di geologia, 3ª ediz. con note ed aggiunte di A. Malladra. *Vol. 3, N. 1.*

Abhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, Vienna. *Vol. 20, N. 1.* — Kittl. Cephalopoden von Dalmatien.

Annales des sciences naturelles, Parigi. *Zoologia e paleontogia. Vol. 17, N. 2-6.* — Viguier. Parthénogenèse. — Frassetto. Craniologie comparée.

Anales del Museo nacional de Montevideo. *Vol. 4, N. 1-2.* — Arechavaleta. Flora Uruguaya.

Bulletin of the Museum of comparative zoölogy at Harvard college, Cambridge, Mass. *Vol. 42, N. 3-4.* — Davis. Mountain ranges of the Great Basin. — Tarr and Woodworth. Cape Ann, Massachusetts.

Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, Vienna. *1902, N. 3-4.* Kretschmer. Nutzbare Minerallagerstätten Westmährens. — Bittner. Brachiopoden und Lamellibranchiaten von Bosnien, Dalmatien und Venetien. — *1893, N. 1.* — Hoernes. Cephalopoden: Onto-

genie und Phylogenie. — SCHUBERT und WAAGEN, Ribeira und Ribeirella. — TOULA. Rest eines männlichen Schafschädels. — HAMMER. Porphyrite und Diorit aus den Ultenthaler Alpen. — ABEL. Tertiärbildungen des Tullner Beckens — PENECKE. Oberdevon von Hadschin im Antitaurus. — PETRASCHECK. Inoceramen aus Böhmen und Sachsen.

Journal of the r. microscopical Society, Londra. *1903, N. 5.* — SIEDENTOPF. Ultra-microscopic particles and ultra-microscopic bacteria. NELSON. Micrometric correction. Microscopic vision.

Mitteilungen (Geologische), Budapest. *Maggio-settembre 1903.*

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, Vienna. *1903, N. 9-11.* — GEYER. Lienzer Dolomiten. — AMPFERER. Wandbildung im Karwendelgebirge. — REMEŠ. Rhynchonella peregrina bei Freiberg. — DOELTER. Eruptivgesteine von Pedrazzo. — AMPFERER. Die Mündung des Vomperbaches.

Anatomia, Fisiologia, Medicina, Igiene.

Bilanci consuntivi 1901 degli Istituti Ospitalieri di Milano.
BORDONI UFFREDUZZI G. I servizi d'igiene del comune di Milano.
GEMELLI. Anatomia ed embriologia dell'ipofisi.

Annali d'igiene sperimentale, Roma. *Vol. 13, N. 3.* — CELLI. Malaria in Italia. — MALATO-CALVINO. Acque del porto di Cagliari.

Annali di nevrologia, Napoli. *Anno 21, N. 3-4.* — PACE. Cicatrici rabiche. — LUZENBERGER. Idee fisse. — FERRARINI e PAOLI. Glioma laterale del nucleo lentiforme e miotonia. — GRIMALDI. Deliri paranoici.

Archiv für Anatomie und Physiologie, Lipsia. *Anatomia, 1903, N. 2-4.* MARSHALL. Speicheldrüse und Pankreas. — SCHMIDT. Kniestreckapparat. — SCHÜTTOFF. Bauchfell und Beckeneingeweide. — PROBST. Pyramidenareal. — VON SAAR. Brustmuskel und Deltamuskel. — MICHAELIS. Cynocephalus babuin, Simia satyrus, Troglodytes niger.

Archivio di farmacologia sperimentale e scienze affini, Roma. *Maggio 1903.* — BUFALINI. Fenolo e persodina. — TIZZONI e PANICHI. Pneumococco di Fränkel. — TUSINI. Grani di caffè. — DE MARCHIS. Teocina.

Bollettino clinico scientifico della Poliambulanza di Milano. *Giugno-agosto 1903.* — BAGOZZI. Uretrotomia interna.

Bollettino della r. Accademia medica di Genova *Gennaio-luglio 1903.* CIPOLLINA. Tubercolosi aviaria. — LUSENA. Intossicazioni bacteriche e capsule surrenali. — FERRAI. Solventi del sangue. — DE PAOLI e VARALDO. Gangli del simpatico addominale in cagne castrate e cagne gravide. — JEMMA. Meningite tubercolare. — NICCOLINI. Glucopojesi. — MARIANI. Sindrome di Raynaud. Aneurisma aortico e mediastinite suppurata. — JEMMA. Bacillo tubercolare nel liquido cefalo-rachidiano. — MINERVINI. Evoluzione delle cicatrici. — GERVINO. Ricambio azotato intermedio. — BOTTAZZI. Cellule epiteliali. Adrenalina e bufo vulgaris. — RANDONE. Reazioni del levulosio. —

INGIANNI. Sterilizzatore per cateteri. Cataterismo dell'uretere. — PORCILE. Tiroidi e paratiroidi.

Bollettino della Associazione sanitaria milanese. *Anno 5, N. 8-9.* — PIANA. Emopoesi uterina. — DENTE. Sonnoformio in oculistica. — MANZONI. Chirurgia addominale.

Bulletin de l'Académie de médecine, Parigi. *Vol. 50, N. 30.* — BOINET. Thoracentèse. — CHANTEMESSE. Phlegmatia. — ROUX et METCHNIKOFF. Singes anthropoïdes. Virus syphilitique.

Bulletin de l'Académie r. de médecine de Belgique. *Serie 4, Vol. 17, N. 7-8.* — LENGER. Méthode elliptique, — VAN GEHUCHTEN. Névralgie trifaciale. — LAMBINET. Anchylostome duodénal. — VERVAECK. Oedème aigu paroxystique.

Bullettino delle scienze mediche, Bologna. *Settembre 1903.* — SILVAGNI. Pressione arteriosa. — BIDONE. Parto cesareo gemellare. — LUSANA. Appendiciti e processi infiammatorii della fossa iliaca destra. SALINARI. Chirurgia delle vie biliari.

Gazzetta medica lombarda, Milano. *1903, N. 35-43.* — CAVAZZANI. Ernia crurale. — JOSIAS. Sieroterapia nella febbre tifoide. — FABIO. Gangrena settica dei genitali. — LAZZARINI. Aspirina. — STAURENGHI. Craniologia comparata. — MARCHETTI. Echinococco cerebrale.

Giornale della r. Accademia di mediciua di Torino. *Anno 66, N. 9-10.* BOBBIO. Epitelioma dell'uretra. Aneurisma dell'arteria tibiale posteriore. — MARZOCCHI. Ghiandole salivari. Pancreas fetale. — BIZZOZERO. Trapianto del polmone. — GENNARI. Digitale e cardiopatici. — FOÀ. Guarigione delle fratture. — CALAMIDA. Sifiloma della mucosa pituitaria. Miasi e angiomi delle fosse nasali. — ROBECCHI. Gravidanza al sesto mese. — BATTISTINI. Mesotan. — BORMANS. Pustole maligne e siero Sclavo. — GRADENIGO. Diapason e durata di vibrazione. Sordità da otosclerosi. — PERRONCITO. Sieroterapia ed afta epizootica. — MICHELI. Potere litico ed antiemolitico del siero di sangue umano.

Giornale della Società italiana d' igiene, Milano. *Anno 25, N. 8-9.* — GHIGLIONE. Disinfezione e vernici da parete. — CANO. Tracoma. — CELLI. Malaria. — PEDRAZZINI. Tubercolosi. — FERRI. Pulizia stradale urbana.

Journal d' hygiène, Parigi. *1291-2.*

Journal de l'anatomie et de la physiologie normales et pathologiques de l'homme et des animaux, Parigi. *Anno 39, N. 4.* — FÉRÉ. Mouvements du membre supérieur. — ANCEL et SENCERT. Morphologie du péritoine. — SOULIÉ. Capsules surrénales. — DAMANY. Torsions osseuses.

Rendiconti dell'Associazione medico chirurgica di Parma. *Anno 4, N. 7-8.* — BALDONI. Ipertrofia prostatica. — GNECCHI. Pressione arteriosa e puerperio. — ZOIA. Epilessia parziale. — UGOLOTTI. Vie piramidali. — GARDENGHI. Gas, vapori e scambio gasoso respiratorio. — ALFIERI. Rene fetale e degenerazione cistica. — CLIVIO. Mola vescicolare. — CATTANEO. Porpora primitiva.

Reports of the sleeping sickness Commission (R. Society), Londra. *N. 1.*

CASTELLANI. Trypanosoma in sleeping sickness. — BRUCE and NABARRO. Sleeping sickness in Uganda.

Reports to the malaria Committee of the R. Society, Londra. *N. 8.* — STEPHENS and CHRISTOPHERS. Blackwater fever in India. Antimalarian measures. — JAMES. Antimalarian operations at Mian-Mir.

Rivista sanitaria, Milano. *Anno 4, N. 9.*

Rivista sperimentale di freniatria e medicina legale delle alienazioni mentali, Reggio-Emilia. *Vol. 29, N. 3.* — CENI e BESTA. Spore aspergillari e pellagra. — RAVENNA. Localizzazioni encefaliche nella corea e nell'epilessia. — CENI. Penicillum glaucum e pellagra. — VALLI. Sindromi atetosiche. — PIGHINI. Tossici aspergillari. — LEVI-BIANCHINI. Demenza primitiva o precoce. — UGOLOTTI. Palato degli alienati. — PERUSINI. Piede piatto. — CRISTIANI. Alterazione mnemonica in alcoolico alienato uxoricida. — SOUCKHANOFF. Ossessioni morbose. BESTA. Tumore della protuberanza. — MARIE. Assistance des aliénés.

Sperimentale (Lo), Firenze. *Anno 57, N. 4.* — RUATA. Batteri dell'acqua. SILVESTRINI. Meningite tubercolare. — BUFALINI. Ureometro. — SICILIANO. Temperatura periferica del cadavere. — ORRÙ. Muscoli spinali posteriori. — SOLIERI. Tumore maligno connettivale.

Ingegneria.

Annales des mines, Parigi. *1903, N. 5-6.* — KUSS. Envoi des cages aux molettes. — Industrie minérale de l'Italie. — KERSTEN. Bassin houiller de la Campine. — VICKERSHEIMER et WEISS. Ligne métropolitaine de Paris. — KUSS. Explosion d'un récipient de vapeur. — Industrie minérale de la Belgique.

Politecnico (Il), Milano. *Agosto 1903.* — OVAZZA. Riscaldamento e temperatura variabile. — GATTINONI. Acquedotto pugliese. — ALLIEVI. Moto dell'acqua nei tubi in pressione. — ALMAGIÀ. Movimento nei torni. — PATRIZI. Sistemi diottrici e catottrici di projezione.

Minutes of proceedings of the Institution of civil engineers, Londra. *Vol. 153.* — CARNEGIE. Armour-piercing projectiles. — ZIMMER. Mechanical handling of material. — BENSON. Irrigation-weir across the Bhadar river. — PRESTON. Irrigation in the Punjab. — HOBLER. Cairns railway, Queensland. — DEUCHARS. Mountain railways. – GOLDSMITH. The Burnett and KENNEDY bridges, Bundaberg, Queensland. — SPRING. Permissible wheel-load per foot of wheel diameter, and per inch of breadth of rail-head. — WINSLOW. Gold dredging. — LAWFORD. The flow of water in long pipes. — TROLLOPE. Work done in the Orange river Colony refugee camps.

Rivista di artiglieria e genio, Roma. *Settembre 1903.* — D'EMILIO. Motori a gas e ad aria carburata. — ROSSETTI. Cannocchiale d'assedio. — CAPELLO. Graduazioni dell'alzo e della spoletta. — BENNATI. Lavori a cottimo.

Agricoltura, Industria, Commercio.

Amico (L') del contadino, Udine. *Anno 7, N, 38, 44*.
Atti della r. Accademia economico-agraria dei Georgofili di Firenze. *Vol. 26, N. 3.* — PROCACCI. La cooperazione e il conte di Chambrun. — MASONI. Caloria e medica. — MONTANARI e MASONI. Azoto nitrico, frumento ed erba medica. — TOBLER. Barbabietola da zucchero. — PASSERINI. Vinificazione con mosto sterilizzato. Roccie della Toscana. Poltiglia cuprocalcica alle foglie delle viti. — MONTANARI. Azoto nitrico dei terreni. — DEL GUERCIO. Biologia agraria. — SESTINI. Acido nitroso e nitrificazione. — TOBLER. Viti americane.
Bullettino dell'Agricoltura, Milano. *Anno 37, N. 36-44*.
Bullettino della Associazione agraria friulana. *Vol. 20, N. 9-12.* — SERPIERI. Pascoli e boschi. — ALPE. Cooperative rurali d'acquisto. TONINI. Insegnamento dell'agricoltura. — BONOMI. Perfosfato, calce e scorie. — PADOVANI. Campicelli scolastici. – TOSI. Latterie sociali. Esposizione bovina. — Monte taurine.
Esplorazione (L') commerciale, Milano. *Anno 18, N. 17-18.* — ANNONI. Trentennio coloniale. — RICCHIERI. La *Stella polare*. Esplorazioni geografiche. — CONTI ROSSINI. Rágali. — WOLYNSKY. Harrar.
Rivista (La), periodico della r. Scuola di viticoltura ed enologia di Conegliano. *Anno 9, N. 17-20.* — BUCCI. Foglia di gelso e seta prodotta. — SANNINO. Vini rossi superiori da pasto. — Sgranatrici-pigiatrici. — LABORDE. Ammoniaca nei vini. — PANNONCINI. Apicoltura. — DE VIDO. Mosca olearia. — MONTANARI. Alcool di carrube. STOLASKA. Respirazione anaerobica e fermentazione alcoolica. — FUSCHINI. Gessatura dei mosti.
Stazioni (Le) sperimentali agrarie italiane, Modena. *Vol. 36, N. 7.* — BUCCI. Vini di Cerignola. — MONACO. Roccie leucitiche nella concimazione. — BRUTTINI. Falsificazione dei concimi chimici.

Economia, Sociologia.

Emigrazione e colonie: Raccolta di rapporti dei rr. agenti diplomatici e consolari. Vol. 1, Europa; Parte I, Francia.
URIBURU. Finanzas nacionales, Buenos Aires.
Biblioteca dell'economista, Torino. *Serie 4, N. 143.* — NICHOLSON. Monete. — *N. 144.* — SCHMOLLER. Economia nazionale generale.
Rivista internazionale di scienze sociali e discipline ausiliarie, Roma. *N. 129-130.* — CAISSOTTI DI CHIUSANO. Abitazioni popolari. — TONIOLO. Sociologia e scienza. — ERMINI. Parlamenti provinciali dello stato ecclesiastico nel medio evo. — ELLERO. Religione, cristianesimo e civiltà. — CANTONO. Lavoro delle donne e dei fanciulli.

Giurisprudenza.

PAPPAFAVA. Barreau hongrois. Das Notariat in der Provinz Quebec. Le notariat en Norwège. Actes notariles en Autriche. Notarielle Wir-

kungskreise. Rolandinus Passagger. Colonenverhältniss. Organisation judiciaire dans la République de l'Equateur. Navires étrangers. Geistige Eigentum in Norwegen. Condition juridique des étrangers.

Circolo (Il) giuridico. *N. 404-405.* — Cabasino. Cessione dell'azienda commerciale. — Ratti. Passione e delitto. — De Angelis. Il capitale. — Vella. Autorizzazione maritale.

Statistica.

Censimento della popolazione del regno d'Italia al 10 febbrajo 1901. *Vol. 2.*

Annuaire statistique de la ville de Buénos-Aires. *1902.*

Boletín mensual de estadística de la policía de la provincia de Buenos Aires. *Anno 9, N. 1-3.*

Bollettino statistico mensile della città di Milano. *1903, Luglio-agosto.*

Bulletin mensuel de statistique municipale de la ville de Buenos Aires. *1903, N. 7-8.*

Geografia.

Bollettino della Società geografica italiana, Roma. *Serie 4, Vol. 4, N. 9-10.* — Ademollo. Nei Cunama. — Grasso. Toponomastica dell'Australia. — Hedin. Asia centrale. — Riboni. Miniere d'oro dell'Uallega. — Minutilli. Ischia. L'anonimo ravennate e la sua cosmografia. — Baldacci. Montenegro ed Alpi albanesi. — De Magistris. Ischia e le misurazioni areometriche.

Mitteilungen (Dr. A. Petermanns) aus J. Perthes' geographischer Anstalt, Gotha. *Vol. 49, N. 7-8.* — Jerrmann. Diamantino. — Isacksen. Oestliche Eskimo. — Supan. Unterseeische Bodenformen. — Krummel. Wind- und Wassermotoren im Deutschen Reiche. — Hübner. Hochland von Liberia. — Enderli. Tschuktschen und Korjaken. — *Ergänzungsheft N. 142.* — Blum. Vereinigte Staaten von Nordamerica.

Storia e Biografia.

Anderloni. Opere e vita di Pietro Anderloni.

Documenti finanziari della repubblica di Venezia. *Serie 2, Bilanci generali, Vol. 2-3.*

Ferrari. G. Negri e la sua critica.

Labruzzi. A proposito di un concorso.

Pappafava. Cérémonies nuptiales chez les Morlaques. Hochzeitsgebräuche bei den Morlaken. Las ceremonias y fiestas nupciales entre los Morlakos. Oertliche Representativ-Körperschaften in Russland. Verfassung von Venezuela.

Archivio storico lombardo. *Serie 3, N. 39.* — Müller. Borgo di s. Ambrogio a Intra. — Segre. Lodovico il Moro e Venezia. — Galli. Federico Borromeo e i *Promessi Sposi.* — Marchesi. A. Durini, podestà di Milano. — Battistella. Il conte di Carmagnola. — Cap-

PELLI. Un senatore di Roma nel 1456. — FOSSATI. Gli Ebrei a Vigevano nel secolo 15°.

Archivio storico messinese. *Anno 4, N. 1-2.* — MACRI. La beata Eustochia da Messina. — RIZZO Iscrizioni tauromenitane. — ROSSI. Codici greci a Messina. — SERVI. Dominio mamertino nella Sicilia. — MARTINO. Terremoti in Messina. — ARENAPRIMO. Giorgio Lascaris. — MARI. Vie romane di Sicilia. Antonello da Messina. — CALABRÒ-SOLIMA. Una custodia di Nibilio Gagini. — PERRONI-GRANDE. Orafo genovese a Messina. — LA CORTE CAILLER. La porta del duomo. Pino e Pietro da Messina. Mario Giurba. Tommaso D'Arzo.

Atti della Società ligure di storia patria, Genova. *Vol. 28, appendice.* Indici. — *Vol. 31, N. 2.* — FERRETTO. Codice diplomatico delle relazioni fra la Liguria, la Toscana e la Lunigiana.

Periodico della Società storica per la provincia e antica diocesi di Como. *N. 56.* — MONTI. Annali Gravedonesi di A. M. Stampa.

Archeologia.

Atti della r. Accademia dei Lincei. Notizie degli scavi. *1903, N. 6.*

Bulletin de la Commission impériale archéologique, Pietroburgo. *N. 1-5.*

Comptes rendus de la Commission impériale archéologique, Caterinenbourg, *Anno 1896-1900 e Indice 1882-1898.*

Matériaux pour servir à l'archéologie de la Russie, Pietroburgo. *Numeri 22-29.* — CHWOLSON et POKROWSKY. Plate syriaque en argent. LATYSCHEW. Inscriptions grecques et latines. — JEBELEFF. Les Niobides de Panticapée. — SPITZYN. Antiquités du bassin des rivières Oka et Kama. Antiquités de Kam Tchudi. — RADLOW. Antichità della Siberia. — SIZOW. Tumuli della provincia di Smolensk. — SPITZJN. I tumuli di Gdow.

Rapport annuel du Musée national suisse à Zürich. *N. 11 (1902).*

Filologia.

CRUGNOLA. Dizionario tecnico di ingegneria e di architettura nelle lingue italiana, francese, inglese e tedesca, compresovi le scienze, arti e mestieri affini. *Parte I, N. 80.*

Letteratura.

Transactions of the R. Society of literature, Londra. *Vol. 24, N. 3.* — GINEVER. Hungarian literature and Magiars. — DAVEY. Poetry and history.

Belle arti, Numismatica.

ANDERLONI. Vedi *Storia e biografia.*

Bollettino di numismatica e di arte della medaglia, Milano. *Anno 1. N. 9-10.* — MONTI e LANFRANCHI. La zecca di Ticinum. — GRASSI.

Monete di Ventimiglia. — PICCIONE. Falsificazioni. — RICCI. Medaglia Gioberti.

Istruzione.

Bollettino ufficiale del Ministero della pubblica istruzione. *Anno 30, N. 35-43.*

Personal-Bestand und Vorlesungsverzeichniss der Grossherzoglich Hessischen Ludwig-Universität zu Giessen. *1902-1903.*

Report (Annual) of the Peabody Institute of the city of Baltimore. *N. 36.*

Rassegna universitaria catanese (ufficiale per gli Atti dell'Istituto di storia del diritto romano). *Vol. 5, N. 1-2.* — ZOCCO-ROSA. Università siciliane. Codice babilonese di Hammurabi. — MARLETTA. Capitula regni Siciliae. — CASAGRANDI. Scuole superiori di jus privatum in Sicilia.

Filosofia.

Revue philosophique, Parigi. *Anno 28, N. 9-10.* — LEE. Psychologie d'un écrivain sur l'art. — MAUGÉ. L'idée de quantité — FRANKEN. Croyance en l'immortalité. — ARRÉAT. Une musicienne. — PAULHAN. Simulation. — GOBLOT. Finalité en biologie. — DE MONTMORAND. Erotomanie.

Religione.

Literaturzeitung (Theologische), Lipsia. *Anno 28, N. 16-20.*

Rosario (Il) e la Nuova Pompei. *Anno 20, N. 9-10.*

BULLETTINO BIBLIOGRAFICO.

(NOVEMBRE 1903)

Bibliografia.

Bollettino delle pubblicazioni italiane ricevute per diritto di stampa dalla Biblioteca nazionale centrale di Firenze. *Ottobre 1903.*
Catalogue of Polish scientific literature. Cracovia. *Vol. 3, N. 1.*

Atti accademici e Riviste generali.

Archives des sciences physiques et naturelles, Ginevra. *Settembre-ottobre 1903.* — REVERDIN et CRÉPIEUX. Chloruration de la p-amido et de la p-oxy-o′p′-dinitrodiphénilamine. — GUILLAUME. Aciers au nickel. — WOEIKOFF. Lacs du type polaire. — DE SAUSSURE. Constitution géométrique de l'éther. — DE LA RIVE. Forces élastiques tangentielles. — GUYE. Electrolyse des chlorures alcalins. — DUFOUR. L'insolation en Suisse. — D'ESPINE. Tuberculose humaine et tuberculose bovine.
Atti della r. Accademia dei Lincei. — *Classe di scienze, 1903 Sem. 2, N. 8-9.* — BALBIANO e PAOLINI. Acetato mercurico e terpeni. — GIAMBELLI. Minori estratti da matrice di forme. — MAGINI. Raggi ultravioletti e isomeria stereochimica. — FRANCESCONI. Parasantonide e acido parasantonico. — PELLINI. Tellurio ed elettrolisi. — AGGAZZOTTI. Orecchio e aria rarefatta; udito dell'uomo e depressione barometrica. PASCAL. Forme differenziali di ordine pari. — PINCHERLE. Serie di fattoriali. — MILLOSEVICH. Cometa 1903 *c* IV. — BARTOLI. Correnti elettriche e radiazioni. — MAGINI. Spettro ultravioletto. — POCHETTINO. Attrito dei liquidi isolanti. — PACINI. Radiazioni attinica e termica del sole. — RIMINI. Dosaggio dell'idrazina. — DEL CAMPANA. Fossili dei Sette Comuni. — NOÈ. Filaria labiato-papillosa. — PIERI. Infezione da anchilostoma. — KIESOW. Propagazione dello stimolo nel nervo sensitivo dell'uomo. — FOÀ. Mutamenti del sangue nell'alta montagna.
Atti della Accademia di Udine. *Serie 3, Vol. 10.* — VALLON. Pigliamosche pettirosso. — FRANZOLINI. Scienza e confessioni religiose. — LEICHT. Il Parlamento della patria del Friuli. — BATTISTELLA. Il

S. Uffizio e la riforma religiosa nel Friuli. — Ceretti. Il π presso i Cinesi. — Biasutti. G. G. Liruti.

Bulletin de la Société Vaudoise des sciences naturelles. *N. 147.* — Schenk. Sépoltures et populations préhistoriques de Chamblandes. — Amann. Dérivés aromatiques dans l'organisme. — Machon. Phagocytose, opium et infections. — Maillard. Formule barométrique de Laplace. — Aubert. Espèces calcicoles et calcifuges. — Bugnion. Mimétisme. — Maillard. Constitution physique de l'atmosphère. — Morton. Elevage des phyllies.

Bulletin international de l'Académie des sciences de Cracovie. *Classe di scienze, luglio 1903.* — Roussian. Méthode de Pfaff pour l'intégration des équations différentielles aux dérivées partielles du 1e ordre. Gorczyski. Insolation. — Reutt et Pawlewski. Oxymes, hydrazines et hydrazones. — Friedberg. Bassin miocénique de Rzeszow. Tondera. Gaine d'amidon. — Kowalewski. Helmintologie. — Maziarski. Muscles et cuticule des crustacés. — Eisenberg. Microrganismes et organisme infecté. — Heinrich. La membrane du tympan. *Classe di lettere, giugno-luglio 1903.* — Bruckner. Lexicographie polonaise. — Vondrák. Règles de la pénitence occidentale. — Morawski. Ovidiana. — De Courtenay. Faites linguistiques et phenomènes psychiques.

Comptes rendus des séances de l'Académie des inscriptions et belles lettres, Parigi. *Luglio-agosto 1903.* — Vogüé. Inscription araméenne en Egypte. Bas-relief à Emèse et monuments palmyréniens. — Carton. Fouilles près de Sousse. — De Jubainville. Les " Gourdeiziou , bretons. — Frœlich. Inscriptions de la roche de Trupt. — Clermont-Ganneau. Lepcis et leptis magna. — Naville. Fronton oriental du temple de Zeus à Olympie. — Clermont-Ganneau. Sépulcres à fresques de Guigariche et le culte de Mitra en Afrique. Léclerc. Le roi du feu et le roi de l'eau. — Clermont-Ganneau. Inscription égypto-phénicienne de Byblos. Jupiter heliopolitanus.

Comptes rendus hebdomadaires de l'Académie des sciences, Parigi. *Vol. 137, N. 17.* — Becquerel. Phosphorescence scintillante et rayons du radium. — Bordage et Garsault. Eclipse de soleil. — Millochau. Observations de Mars. — Guldberg. Groupes de transformations. — Rabut. Résolution pratique des équations. — Ringelmann. Pression momentanée résultant du choch. — Tassilly et Chamberland. Capillarimètre. — Griffiths. Résistance électrique du sélénium. — Pélabon. Fusibilité des mélanges de soufre et de bismuth. — Baubigny et Rivals. Acide borique et iodures. — Chesneau. Bronzes préhistoriques de la Charente. — Lemoult. Chaleur de combustion des acides organiques. — Maquenne. Isoglucosamine. Colson. Chlore et acetate de baryum. — Lauth. Colorantes dérivés de l'α-aminoanthraquinone. — Lindet. Pains anciens. — Deprat. L'île d'Eubée. — Henri. Contractions musculaires et réflexes chez le stichopus regalis. — Cluzet. Excitations des nerfs et des muscles par décharges de condensateurs. — Samaja. Convulsions épileptiformes. — Bercut et Donat. Perforateur à ressort. — Maillet. Courbe des débits d'une source.

N. 18. — DELAGE. Sphéridies et oursins. — PERRIER. Huîtres perlières. — BLONDLOT. Rayons *n*. — LÉPINE et BOULUD. Sucre virtuel du sang. — LAURENT. Alimentation minérale et plantes dioïques. — DE TANNENBERG. Courbes gauches à torsion constante. — BOREL. Séries de Taylor. — LINDELÖF. Théorie des ensembles. — DITISHEIM. Pression et marche des chronomètres. — MOUREAUX. Perturbation magnétique du 31 octobre 1903. — CONSTANT et PÉLABON. Carbone filamenteux. — CAUSSE. Fer et acide phosphorique dans les eaux. BODROUX. Dérivés de la benzophénone. — FREUNDLER. Pyridine et dérivés amidés. — MEUNIER. Amalgame de magnésium. — FOURNIER. Aldéhyde orthotoluique. — WOLF et FERNBACH. Coagulation de l'amidon. — YUNG. Sens olfactif de l'escargot. — HENRY et LALOU. Liquides internes chez les échinodermes. — BALLAND. Matières grasses et acidités des farines.

N. 19. — BLONDLOT. Emmagasinement des rayons *x*. — RABUT. Figures invariantes des transformations cycliques. — PINCHERLE. Approximation des fonctions par irrationnelles quadratiques. — DE SAINT-GERMAIN. Propriété fondamentale du potentiel. — ARIÈS. Equilibre chimique. — BOUTY. Cohésion diélectrique des gas. — FABRY. Photométrie hétérocrome. — TOMMASINA. Scintillation du sulfure de zinc. — QUÉNISSET. Taches solaires et perturbations magnétiques. — THOULET. Transparence de la mer. — DE LA VAULX. Ballons à ballonnet. — BAUBIGNY et RIVALS. Iodure cuivreux. — KLING. Dérivés organomagnésiens, acétol et ses éthers-sels. — PIZON. Ascidies composés. — WINTREBERT. Régénération chez les amphibiens. — HENRY. Ferments digestifs. — DANIEL. Hybride de greffe. — DAGUILLON et COUPIN. Nectaires des hevea. — MAIRE. Galactina succosa. — JOLLY. Oxydation de la glucose dans le sang.

N. 20. — MOISSAN et RIGAUT. Préparation de l'argon. — BERNSTEIN. Equations aux derivées partielles du second ordre. — SCHRADER et SAUERWEIN. Tachéographie et hydrographie. — CLAUDE. Oxygène et liquéfaction de l'air. — BRILLOUIN. Angles de rotation. — CAMICHEL. Maxima et minima de transparence. — MARCHAND. Perturbation magnétique. — URBAIN et LACOMBE. Séparation des terres rares. — BOUGAULT. Kermès. — MOUREU et BRACHIN. Acétones acétyléniques; sinthèse des isoxazols. — MAQUENNE. Rétrogradation de l'empois d'amidon. — HÉBERT et CHARABOT. Milieu extérieur et plantes. — WEIS. Intensité lumineuse et énergie assimilatrice des plantes. — VIGUIER. Cotylédons et racines des labiées. — WALLERANT. Polymorphisme des nitrates. — TERMIER. Faciès géologiques des Alpes orientales et des Alpes occidentales. — PANTANELLI. Puits artésiens. – PIROUTET et LAURENT. Niveau fossilifère du Keuper franc-comptois. — BROCA et SULZER. Alphabet rationnel. — LEDUC. Resistance électrique du corps humain. — BIRAUD. Cancer et rayons *x*. — DESGREZ et ADLER. Dyscrasie acide.

Forhandlinger i Videnskabs-Selskabet i Christiania, *1902.*

Journal (The American) of science, New Haven. *Novembre 1903.* — WARREN. Mineralogy. — WORTMAN. Eocene mammalia. — HOLM.

Triadenum virginicum. — KEYES. Ephemeral lakes in arid regions. EAKLE. Palacheite and botryogen. — BLAKE. Colloidal gold.

Memorie della r. Accademia delle scienze dell'Istituto di Bologna. *Serie 5, Vol. 9.* — BALDACCI. Flora montenegrino-albanese. Flora dell'Albania settentrionale. — FORNASINI. Nodosaridi neogenici. Bolimine adriatiche. — TIZZONI. Sieroterapia nel tetano. — VALENTI. Costa raddoppiata nell'uomo. Sviluppo della musculatura degli arti. RIGHI. Campi magnetoelettrici. — VITALI. Bromoforme e bromalio. Fermento ossidante nel pus. — MAJOCCHI. Smegmoliti. — MORINI. Syncephalis. Boletus. — CAPELLINI. Balenottera miocenica della repubblica di S. Marino. Balene fossili toscane. — BOMBICCI. Grandine e spari grandinifughi. Cristalli liquidi e cristalli viventi. Aghetti di rutilo e cristalli di quarzo. Cristalli di granato. — Taruffi. Ermafroditismo. — DELPINO. Cucurbitacee e tripidi. — MAZZOTTI. Tubercolina e diagnosi. — EMERY. Dorytus. — BENETTI. Camini e generatori di vapore. — NOVI. Misura dei contatti elettrici. — ALBERTONI. Zuccheri nell'organismo. — DONATI. Vettori elettromagnetici. COCCONI. Russula alutacea. — VINASSA DE REGNY. Radiolari cretacei di Carpathos. — CIAMICIAN e SILBER. Azioni chimiche della luce. — PINCHERLE. Derivate ad indice qualunque.

Memorie della r. Accademia delle scienze di Torino. *Vol. 53.* — SALVADORI. Uccelli del golfo di Guinea. — GRASSI. Funzionamento dei trasformatori. — JADANZA. Sistemi diottirici e teleobbiettivo. — GUARESCHI. Alfonso Cossa. — GARBASSO. Emissione della luce. — BOVERO e CALAMIDA. Canali venosi. — FUBINI. Trasformazioni geodetiche. — AIRAGHI. Echinidi veneti. — MATTIROLO. Funghi ipogei italiani. — MOSSO. Apnea. Movimenti respiratorii del torace e del diaframma. — ALLIEVO. La vita oltremondana. — GRANDE. La pedagogia e Muratori. — BEGEY. Opera inedita di Pietro Giannone. — VALLA. C. Dal Pozzo, arcivescovo di Pisa. — BOBBA. J. De Gaultier "Da Kant a Nietzsche." — REGIS. Carlo Botta.

Nature; a veekly illustrated journal of science, Londra. *N. 1774-1775.*

Proceedings of the Royal Society, Londra. *N. 483-484.* — ROGERS. The poison of the hydrophidae. — WALLER and SOWTON. Isolated nerve and excised heart. — WALLER and PLIMMER. Betaïne. — BARRAT. Rabid brain substance. — MATTHAEI. Temperature and carbon-dioxide assimilation. — WRIGHT and DOUGLAS. Blood fluids and phagocitosis. — SHAW. Magnetic expansion of less magnetic metals. — MAKOVER and NOBLE. Pressure coefficient of oxygen. — TRAVERS and FOX. Vapour pressures of liquid oxygen. — FILON. Rectangular cross-section. — HARDY and ANDERSON. Radium rays and visual purple. — YOUNG. Irreducible covariant of a system of binary forms. — WAGER. Cell structure of the cyanophyceae. — HUGGINS. Spontaneous luminous radiation of radium. — CROOKES. Spectrum of radium.

Rendiconto delle sessioni della r. Accademia delle scienze dell'Istituto di Bologna. *Novembre 1900 — giugno 1902.*

Rivista di fisica, matematica e scienze naturali, Pavia. *Novembre 1903.*

VANDONE. Fondazioni tubulari trivellate. — PAOLI. Metalli e minerali dell'antichità classica. — FAVARO. Lettere del padre G. Saccheri. MEZZETTI. G. Keppler. — FACCIN. Eliocronometro. — GRIBAUDI. Il padre M. Ricci e la geografia della Cina.

Rivista ligure di scienze, lettere ed arti. *Settembre-ottobre 1903.* — CERVETTO. Monumenti genovesi. — SEGALA. Scuola libera popolare.

Rozprawy Akademii Umiejetnosci (Memorie dell'Accademia delle scienze) Cracovia, Sezione di filologia, *Serie 2, Vol. 19.*

Séances et travaux de l'Académie des sciences morales et politiques (Institute de France). *Settembre-ottobre 1903.* — BRUNOT. Solidariété sociale. — DREYFUS La Rochefoucauld-Liancourt et la Société charitable pendant le Consulat et l'Empire. — Le budget de l'Etat. — LUCHAIRE. Le tribunal d'Innocent III.

Sitzungsberichte der k. Bayerischen Akademie der Wissenschaften, Monaco. *Classe di lettere, 1903, N. 3.* — PETZET. Bruchstück des Jüngeren Titurel. — FRIEDRICH. Theodosius Diaconus. — KRUMBACHER. Das mittelgriechische Fischbuch. — CHRIST. Theokritische Gedichte. — FURTWÄNGLER. Der Olimpische Zeustempel. Der Asklepiostempel von Epidauros. — SIMON. Somanātha. — GOETZ. Papias.

Sitzungsberichte der physikalisch-medicinischen Societät in Erlangen. *1902.* — BUCHNER. Abklinkungsintensität phosphoreschirender Körper. — WIEDEMANN. Chemie bei den Araben. — EULER. Magenverdauung. — ROSENTHAL. Respiratorischer Stoffwechsel der Säugethiere. — NOETHER. Singuläre Elemente der algebraischen Curven. MERKEL. Thrombenorganisation. — MÜLLER. Absorption im Ultraviolet. — LINDNER. Specifische Wärme fester Körper. — FLEISCHMANN. Cloake und Phallus der Sauropsiden. — FUCHS. Blutgefäss-System. — STRÜMPELL. Anästhesie des rechten Arms. — SPULER. Markscheide der Wirbelthiernerven.

Skrifter udgivne af Videnskabsselskabet i Christiania. *1902.* — LIE. Integralinvarianten und Differentialgleichungen. — DEDICHEN. Tetrazin- und Triazolgruppe. — GULDBERG. Integralinvarianten und Integralparameter. Maxima und Minima der Integrale. Equilibre d'un fil et mouvement d'un point. Equations trinômes. — STORMER. Equation indéterminée. — BIRKELAND. New electric current breaker. — ABEGG. Valenz und Molecularverbindungen. — EITREM. Göttliche Zwillinge bei den Griechen. — TORP. Etruskische Monatsdaten.

Transactions (Philosophical) of the Royal Society. Londra. *Serie A, N. 350-352.* — TROUTON and NOBLE. The mechanical forces acting on a charged electric condenser moving through space. -- WILSON. Electricity of hot platinum. — BALY. Spectra of neon, krypton and xenon. — *Serie B, N. 219-222* — BOULENGER. Reptilian remains from the trias of Elgin. — BOWER. Spore-producing members. — SOLLAS. Fossils and serial sections. Palaeospondylus Gunni, Traquair.

Verhandelingen (Naturkundige) van de Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen te Haarlem. *Serie 3, Vol. 5, N. 3* — GUÉRIN. Germination et implantation du gui.

Vierteljahrschrift der naturforschenden Gesellschaft in Zürich. *1903,*

N. 1-2 — Fliegner. Clausius'sche Entropiesatz. — Düggeli. Das Sihltal bei Einsiedeln. — Mayer-Eymar. Nummulitische Dentaliiden, Fissurelliden, Capuliden und Hipponiciden Aegyptens.

Matematica.

Pascal. Estensione dei problemi di riduzione Pfaff-Grassmann e Jacobi. Il secondo dei problemi di riduzione per le forme differenziali di ordine pari.

Journal für die reine und angewandte Mathematik, Berlino. *Vol. 126, N. 3.* — Hensel. Theorie der Systeme. — Zimmermann. Brennpunkte, Leitlinien und Orthogonale einer ebenen algebraischen Curve beliebiger Klasse. — Horn. Stabile Gleichgewichtslage. — Fischer. Elastische Körper in Vectorform.

Periodico di matematica, Livorno. *Settembre-ottobre 1903.* — Frattini. Analisi indeterminata ed equazione di Pell. — Padoa. Definizioni per la geometria euclidea. — Cardoso-Laynes. Trasformazione delle curve piane. — Barisien. Iperbole d'Apollonio. — Cattaneo. Trasformazione quadratica del piano.

Proceedings of the London Mathematical Society, *Serie 2, Vol. 1, N. 2.* Jackson. Partitions. — Young. Integration of series and non-uniform convergence. — Brill. Skew-symmetrical determinant. — Burnside. Roots of unity and group-characteristics. Group of finite order, group of linear substitutions and group-characteristics. — Hardy. Convergence of multiple series. — Richmond and Stuart. Trinodal quartic curve. — Cunningham. 4-*ic* residuacity and reciprocity. — Grace. Covariants. — Conway. Moving electron.

Supplemento al Periodico di matematica, Livorno. *Novembre 1903.* — Lazzarino. Giuochi aritmetici di Leonardo pisano.

Scienze fisiche e chimiche.

Schiaparelli. L'astronomia nell'Antico Testamento.

Righi A. Ueber die Ionisierung der Luft durch eine elektrisierte Spitze. Sulle cariche elettriche generate dai raggi x sui metalli nel vuoto.

Annales de chimie et de physique. Parigi. *Ottobre-novembre 1903.* — Curie. Substances radioactives. — Giran. Phospore et acides phosphoriques. — Galy-Aché. Propriétés du cuivre. — Roux. Polyrotation des sucres.

Bollettino della Società sismologica italiana, Modena. *Vol. 9, N. 2-3.* Riccò. Cratere centrale dell'Etna. — Costanzo. Vento e moti tromometrici.

Cimento (Il nuovo), Pisa. *Giugno 1903.* — Giammarco. Corrispondenza in termodinamica. — Fiorentino. Microfonia e getti gassosi.

Elettricista (L'), Roma. *Novembre 1903.* — Finzi. Trazione monofase. Accumulatore Edison. — Canonico. Il disastro della Métropolitaine. Colonna. Apparato telegrafico Rowland. — Banti. Telechirografo.

Fortschritte (Die) der Physik, *Anno 58 (1902), N. 2.*

Memorie della Società degli spettroscopisti italiani, Roma. *Vol. 32, N. 10-11.* — RAJNA. L'astronomia in Bologna. — BOCCARDI. Correzioni a cataloghi stellari. Stelle di riferimento. — RICCÒ. Gravità relativa in Sicilia, nelle Eolie e nelle Calabrie. — MENDOLA. Misure stellari fotografiche.

Publications de l'observatoire central Nicolas, Pietroburgo. *Vol. 10.* NYRÉN. Observations faites à l'instrument des passages établi dans le premier vertical. — *Vol. 13.* — NYRÉN. Observations faites au cercle vertical.

Review (The physical), Lancaster. *Ottobre 1903.* — SMITH. Heat of fusion of ice. — BARUS. Atmospheric nucleation. — HALL. Falling bodies. — MCCLELLAN. Nickel nitrate. — NICHOLS and COBLENTZ. Radiant efficiencies. — BUCKINGHAM. Stefan's law. — NUTTING. Motion in a conducting gas. — ROBINSON. Experiments with the coherer. — EWELL. Magnetic double refraction. — ÅNGSTRÖM. Visible spectrum of the Hefner standard.

Rivista scientifico-industriale. Firenze. *Anno 35, N. 19.*

Scienze naturali.

STOPPANI. Corso di geologia, con note ed aggiunte di A. MALLADRA. *Vol. 3, N. 2.*

Annales des sciences naturelles, Parigi. *Zoologia e paleontologia. Vol. 18, N. 1-3.* — LAUNOY. Phénomènes nucléaires de la sécrétion.

Atlas geologiczny Galicyi, Cracovia. *N. 14.*

Atti della Società italiana di scienze naturali e del Museo civico di storia naturale in Milano. *Vol. 42, N. 3.* — DE ALESSANDRI. Il gruppo del monte Misma. — MAZZARELLI. Opistobranchi del golfo di Napoli. Strongylus pusillus e gatto domestico. — STAURENGHI. Dorsum sellae. Ossicula petro-postsphenoidalia e ossicula petro-sphenoidalia.

Bollettino dei musei di zoologia e anatomia comparata della r. Università di Genova. *N. 117-125.* — OTTOLENGHI. Partenogenesi artificiale. — PARONA. Hyla arborea. Coenurus serialis. — BRIAN. Crostaceo lerneide. Copepodi del golfo di Genova. Copepodi parassiti dell'Elba. — ARIOLA. Cestodi. Partenogenesi. — ORLANDI. Rigenerazione cefalica in maldanidi.

Bollettino del r. Comitato geologico d'Italia, Roma. *1903, N. 1-2.* — LOTTI. Terreni secondari a Narni e Terni. — VIOLA. Geologia della valle dell'Aniene. — CREMA. Pecten subclavatus e pecten estheris. CASSETTI. Monti della Marsica. — MODERNI. Vulcani Vulsinii. — VERRI. Eocene e miocene dell'Umbria.

Bollettino delle sedute dell'Accademia Gioenia di scienze naturali in Catania. *N. 78.* — RICCÒ. Gravità e attività geodinamica della Sicilia e dell'Italia meridionale, — BUCCA. Thulite dei monti peloritani. — RUSSO. Glandola ovoide e lacune di astrophyton. — POLARA. Organo genitale e lacune aborali di synapta inhaerens. — RUSSO. Anidride arseniosa.

Bulletin of the Museum of comparative zoölogy at Harvard College. *Vol. 40, N. 7.* — BREED. Changes in the muscles of a beetle, thymalus marginicollis Chevr. during metamorphosis.

Journal (The quarterly) of the geological Society, Londra. *N. 236.* — BONNEY and PARKINSON. Devitrification in glassy igneous rocks. — BUCKMANN. Toarcian of Bredon Hill. Two Toarcian ammonites.

List of the Geological Society of London. *1903.*

Undersökning (Sveriges geologiska), Stoccolma. *Aa, 116, 118, 122. Ac, 7. C, 193, 194. Ca, 3.*

Anatomia, Fisiologia, Medicina, Igiene.

BEDUSCHI. Meralgia parestetica. Acromegalia. Esostosi osteogeniche multiple. Osteite deformante progressiva o malattia ossea del Paget. Torcicollo mentale.

Archivio di farmacologia sperimentale e scienze affini, Roma. *Giugno 1903.* — LO MONACO. Disinfezione degli alimenti e larve di bombyx mori. — MONTEMARTINI. L'Acqua Ferrata di Roma. — DE MARCHIS. Teocina. — CARLINFANTI. Sali potassici e sali sodici. — VALENTI. Chinina e virus rabico.

Bollettino clinico-scientifico della Poliambulanza di Milano. *Settembre 1903.* — BERTARELLI. La blenorragia. — BAGOZZI. Uretrotomia interna.

Bulletin de l'Académie r. de médecine de Belgique. *Serie 4, Vol. 17, N. 9.* — HEGER. Absence congénitale dn gros intestin. — ROMMELAERE. Splénophlébite. — KEIFFER. Fonction motrice de l'utérus.

Bulletin de l'Académie de médecine. Parigi. *Vol. 50, N. 31-34.* — L'assistence médicale à Madagascar. — FERNET. Tuberculose articulaire et abarticulaire. — PONCET. Nanisme. — BLANCHARD. La maladie du sommeil. — Alimentation des garnisons en eau potable. MONOD. Corps étrangers et gastrotomie. — RICHELOT. Hystérectomie. HAYEM. Ulcère externe de l'estomac.

Bullettino delle scienze mediche, Bologna. *Ottobre 1903.* — Duplice compenso circolatorio epiplo-lienale e malattie epato-spleniche. — GHILLINI. Piede torto. — NICOD LAPLANCHE. Paralisi spinale spastica. — SALINARI. Vie biliari.

Gazzetta medica lombarda, Milano. *1903, N. 44-47.* — Tubercolosi polmonare. — Medici condotti.

Giornale della r. Società italiana d'igiene, Milano. *Anno 25, N. 10.* BELOTTI. Igiene delle scuole elementari di Milano. — MARTINELLI. Aria delle abitazioni di Bologna.

Journal d'hygiène, Parigi. *N. 1293.*

Journal de l'anatomie et de la physiologie normales et pathologiques de l'homme et des animaux, Parigi. *Settembre-ottobre 1903.* — RETTERER. Cicatrisation des plaies de la cornée. — SOULIÉ. Capsules surrénales. — DAMANY. Torsions osseuses.

Journal de pharmacie et de chimie, Parigi. *Vol. 18, N. 6-9.* — BOURQUELOT. Le sucre de canne dans les végétaux. — BALLAND. Condi-

ments des colonies françaises. — DUFAU. Albumine dans les urines. DEMON. Ammoniaque dans les urines. — FRANÇOIS. Pyridine en solutions aqueuses. — LAHACHE. Beurre de coco. — MEILLÈRE. Réactions colorées de l'yohimbine. — PLANÈS. Colorimétrie du bismuth.

Mémoires couronnés et autres mémoires publiés par l'Académie r. de médecine de Belgique. *Coll. in-8, Vol. 18, N. 3-4.* — DEMOOR et VAN LINT. Sérum antithyroïdien. — REMY. Immunité contre la bactéridie charbonneuse.

Reports of the sleeping sickness Commission (R. Society), Londra. *N. 2-4.*

Rivista pellagrologica italiana, Udine. *Ottobre. 1903.*

Sperimentale (Lo); archivio di biologia normale e patologica, Firenze. *Anno 57, N. 5.* — GIARRÈ e PICCHI. Batteri nella congiuntivite catarrale acuta, nel morbillo e nell'influenza. — PASINI. Atrofia del tessuto adiposo. — VASOIN. Glicogene epatico delle rane. — FRANCHETTI. Cellule giganti da corpi estranei.

Ingegneria.

Annales des mines, Parigi. *1903, N. 7-8* — GOUNOT. Bitume d'Albanie. TAFFANEL. Fer spathique de l'Erzberg en Styrie. — DE LAUNAY. Gisements de fer scandinaves. — Industrie minérale de l'Allemagne et du Luxembourg. — Technolexique de la Société des ingénieurs allemands.

Politecnico (Il), Milano. *Settembre 1903* — Ferrovia vesuviana. — GRILLO. Freno dinamometrico per alberi di navi. — SIMONCINI. Conservazione del legno. — GIANETTI. Impianti idro-elettrici. — CATANI. Condutture industriali a diametri variabili.

Rivista di artiglieria e genio, Roma. *Ottobre 1903.* — DE STEFANO. Affusti a deformazione. — TATOLI. Camera oscura e levate topografiche. GAZZOLA. Scambi e segnali nelle ferrovie.

Agricoltura, Industria e Commercio.

La R. Scuola superiore d'agricoltura in Portici.

Amico (L') del contadino, Udine. *Anno 7, N. 44.*

Bullettino dell'Agricoltura, Milano. *N. 45-48.*

Esplorazione (L') commerciale, Milano. *Anno 18, N. 19-21.* — ANNONI. Possedimenti coloniali. — RICCHIERI. Esplorazioni geografiche. — CONTI-ROSSINI. Al Rágali. — VERONESI. La mano d'opera nell'Africa australe. — ERMETE. I trattati di commercio. — VIGONI. Per la colonizzazione.

Rivista (La), periodico della r. Scuola di viticoltura ed enologia di Conegliano. *Serie 4, Anno 9, N. 21-22.* — MAZÈ e PERRIER. Mannite e fermento dei vini. — PACCANONI. L'agricoltura nelle scuole rurali. FUSCHINI. Irrorazioni d'acqua e siccità delle viti. — SCARAFIA. Gessatura del vino.

Economia, Sociologia.

Bollettino del Collegio dei Ragionieri in Milano. *N. 55* — ADAMOLI. Tasso d'interesse per le obbligazioni ferroviarie italiane 3 %. — Retribuzione dell'opera professionale dei ragionieri.

Journal (The economic), Londra. *N. 51* — ROOT. Fiscal enquiry. — BOWLEY. Statistical methods and the fiscal controversy. — CUNYNGHAME. Export and impost duties. — MACROSTY. Grainmilling industry. — SELIGMAN. British economists. — BROOKS. Antracite coal strike.

Giurisprudenza.

PREDELLI e SACERDOTI. Vedi *Storia*.

Circolo (Il) giuridico. *Ottobre 1903* — SAVAGNONE. Umanisti italiani e storia del diritto romano.

Statistica.

Bollettino statistico mensile della città di Milano. *Settembre 1903.*

Bulletin mensuel de statistique municipale de la ville de Buenos Ayres. *Settembre 1903.*

Rapport annuel de la Division amministrative de la ville de Bruxelles: hygiène, démographie, service de santé, statistique médicale. *Anno 1902.*

Statistica della popolazione. Movimento dello stato civile. *Anno 1901.* Introduzione, nascite, morti e matrimoni.

Statistica nelle cause di morte nel *1901.*

Statistica giudiziaria penale. *Anno 1900.*

Geografia.

Scuola di geografia presso il r. Istituto di studi superiori in Firenze. *Anno 1902-1903.*

Bollettino della Società geografica italiana, Roma. *Novembre 1903* — PEDRETTI. Cirenaica. — BALDACCI. Montenegro orientale ed Alpi albanesi.

Globe (Le); journal géographique, Ginevra. *Vol. 42, Memorie* — DUPARC. Explorations dans l'Oural du nord.

Mitteilungen (Dr. A. Petermann's) aus J. Perthes' geographischer Anstalt, Gotha. *Vol. 49, N. 9* — WICKENBURG. Von Dschibuti bis Lamu.

Rivista geografica italiana. *Maggio 1903* — MARINELLI. Spedizione polare del Duca degli Abruzzi. — MORI. Cartografia ufficiale. — DE MAGISTRIS. Torbide del Tevere.

Storia, Biografia.

PREDELLI e SACERDOTI. Gli statuti marittimi veneziani fino al 1255.

Editionum Collegii historici Academiae litterarum cracoviensis *Vol. 61.* Collectanea ex archivo Collegii historici, *Vol. 9.*

Vierteljahrshefte (Württembergische) für Landesgeschichte, Stuttgart. *1903, N. 1-4.*

Filologia.

Materyaly i prace Komisyi jezykowéz Akademii umiejetnosci w Krakowie. *Vol. 2, N. 1.*

Letteratura.

Biblioteka Pisarzów Polskich (Biblioteca di scrittori polacchi). *N. 46.*

Belle arti, Numismatica.

AMBROSOLI. Manuale di numismatica. *Milano, 1904.*

Bollettino di numismatica e di arte della medaglia, Milano. *Novembre 1903.* — SIMONETTI. Numismatica juriense. — GNECCHI. Il *cremonese* di Cabrino Fondulo, marchese di Castelleone. — PERINI. Anacronismo. — PICCIONE. Le patine. — RICCI. Ultime medaglie papali. — SPIGARDI. Iconografie di illustri italiani.

Sprawozdania Komisyi do badania Historyi Sztuki w Polsce (Rapporto della Commissione per la ricerca della storia dell'arte in Polonia). *Vol. 7, N. 3.*

Istruzione.

Università popolare di Milano. Programma per l'anno scolastico 1903-1904.

Scuola di geografia, ecc. Vedi *Geografia.*

Bollettino ufficiale del Ministero della pubblica istruzione. *Anno 30, N. 44-47.*

Filosofia.

Revue philosophique, Parigi. *Novembre 1903.* — BINET. De la sensation à l'intelligence. — DUGAS. La pudeur. — DE ROBERTY. Concepte sociologique de la liberté. — PAULHAN. La simulation.

Religione.

MERCATI. Per la storia del breviario romano.

Analecta Bollandiana, Bruxelles. *Vol. 22, N. 4.*

Literaturzeitung (Theologische), Lipsia. *Anno 28, N. 21-22.*

Report (The quarterly) of the Italian Church reform Association, Londra, *Vol. 7, N. 47.*

BULLETTINO BIBLIOGRAFICO.

(DICEMBRE 1903)

Bibliografia.

Bollettino delle pubblicazioni italiane ricevute per diritto di stampa dalla Biblioteca nazionale centrale di Firenze. *Novembre 1903.*

Atti accademici e Riviste generali.

Abhandlungen der k. Bayerischen Akademie der Wissenschaften, Monaco. *Cl. di scienze, Vol. 22, N. 1.* — SCHLOSSER. Fossile Säugethiere Chinas: Odontographie der Antilopen.

Abhandlungen der k. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. *Cl. di lettere, Serie 2, Vol. 7, N. 3* — HÖHLBAUM. Der Kurverein von Rense.

Abhandlungen der k. Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften, Lipsia. *Cl. di scienze, Vol. 28, N. 4-5.* — HELD. Neuroglia und Lympfgefässe. — FISCHER. Kinematik des Beinschwingens. — *Cl. di lettere, Vol. 21, N. 3.* — SCHREIBER. Das Bildniss Alexanders des Grossen. — *Vol. 22, N. 2-3* — SCHMARSOW. Oberrheinische Malerei. HULTSCH. Ptolemäische Münz- und Rechnungswerte.

Abhandlungen (Wissenschaftliche) der physikalisch-technischen Reichsanstalt, Berlino. *Vol. 4, N. 1* — THIESEN. Thermische Ausdehnung. SCHEEL. Wärmeausdehnung. — LUMMER und GEHRCKE. Dispersionsapparate hoher Auflösungskraft. — HOLBORN, HENNING und AUSTIN. Zerstäubung und Rekristallisation elektrisch geglühter Platinmetalle. Kathoden-Zerstäubung. — JAEGER und DIESSELHORST. Quecksilber-Normale.

Archives des sciences physiques et naturelles, Ginevra. *Novembre 1903.* GUILLAUME. Acier au nickel. — DUFOUR et BÜHRER. L'insolation en Suisse.

Atti del R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti, Venezia. *Vol. 62, N. 10.* — FERRARIS. Università e Istituti superiori italiani. — LEVI. Accattoni nei poemi omerici. — CIPOLLA. Catone dantesco. — BREDA e FIOCCO. Bouba-bacteri ed inoculazioni. — RICCOBONI. Dialetto veneziano e lingua araba. — ASTOLFONI. Anemia da fenilidrazina. — VITERBI. Moti di solidi immersi in liquidi. — MESCHINELLI. Chirot-

tero fossile di Monteviale (Vicenza). — BAILO. Il sorgo turco nel Veneto. — TEZA. Saggi da Aristofane. — GNESOTTO e ZANETTI. Calore specifico dell'iposolfito di sodio soprafuso. — ZANETTI. Calore di fusione *A* 0° dell'iposolfito sodico.

Atti della r. Accademia dei Lincei. *Classe di scienze, Serie 5, Vol. 12, Sem. 2, N. 10-11.* — VOLTERRA. Componenti indipendenti d'un sistema. — PATERNÒ e MAZZUCCHELLI. Proprietà colloidali del fluoruro di calcio. — PASCAL. Secondo problema di riduzione. — PINCHERLE. Funzioni meroforme. — CUBONI e MEGLIOLA. Malattia dei funghi mangerecci. — BURGATTI. Inversione degli integrali definiti. DANIELE. Potenziali di ordine superiore. — GUGLIELMO. Tensione superficiale di liquidi. — RIMATORI. Il fahlerz in Sardegna. — NOÈ. Filaria immitis. — FOÀ. Iperglobulia dell'alta montagna. — BIANCHI. Superficie a linee di curvatura isoterme. — PATERNÒ e MAZZUCCHELLI. Proprietà colloidali del fluoruro di calcio. — CIAMICIAN e SILBER. Azioni chimiche della luce. — MOSSO. Respirazione e asfissia. PASCAL. Riduzione di forme differenziali. — BISCONCINI. Problema dei tre corpi. — GUGLIELMO. Igrometro ad assorbimento. — ZAMBONINI. Epidoto nel vallone di Verra. — KIESOW. Reazione delle sensazioni gustative.

Atti della r. Accademia di scienze morali e politiche (Società reale di Napoli). *Vol. 34.* — PEPERE. Materialismo e storia del diritto. — D'OVIDIO. Dialetti italici. — FADDA. Usufrutto delle persone giuridiche. MARIANO. Scaturigine ideale della religione. — LOSACCO. Dottrine edonistiche italiane. — MASCI. Filosofia, scienza, storia della filosofia. FIORE. Persone giuridiche: Chiesa cattolica come persona giuridica. FADDA. Persone giuridiche. — CHIAPPELLI. Doppia verità. — PERSICO. Il posto dei diavoli nell'Inferno di Dante. — FIORE. Lo straniero in Italia. — MASCI. La libertà nel diritto e nella storia secondo Kant ed Hegel.

Berichte über die Verhandlungen der k. Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig. *Classe di scienze, Vol. 55, N. 3-5.* — THOMAE. Orthogonale Invarianten und Kovarianten. — MAYER. Maximum und Minimum der einfachen Integrale. — LIEBMANN. Zentralbewegung. — FLECHSIG und HIS. Gehirnerforschung. — KRAUSE. Fouriersche Reihen. — BÄDEKER. Ultraviolettes Licht und elektrischer Widerstand. — SCHEIBNER. Lineare Transformationen und algebraische Invariantentheorie. — KRAUSE. Doppelsummen und Doppelintegrale. — NEUMANN. Kugelflächen-Integralen. — YOUNG. Nicht abgeschlossene Punktmengen.

Bulletin de l'Académie r. de Belgique, Bruxelles. *1903, N. 5.* — HENRY. Dérivés propyléniques. — CESÀRO. Orientation par laminage. Plasticité du nitrate sodique. — FOLIE. Phénomènes périodiques à Tiff. SWARTS. Saponification des éthers. — PHILIPS. Trémulations fibrillaires du coeur du chien. — DEROUAUX. Coeur du lapin et liquide de Locke. — DESCAMPS. Le duc de Brabant au Sénat de Belgique. ASSER. Eene zitting var den Belgischen Senat. — WILMOTTE. L'évolution du roman français.

Bulletin da l'Académie r. des sciences et des lettres de Danemark, Copenaghen. *1903, N. 4-5.* — ROSENVINGE. Organes piliformes des rhodomélacées. — MADSEN. Poison diphtérique.

Bulletin of the University of Kansas, Laurence. *Vol. 3, N. 8.*

Collections (Smithsonian miscellaneous), Washington. *N. 1372.* — International exchange service. — *N. 1376* — RHEES. Publications of the Smithsonian Institution.

Comptes rendus des séances de l'Académie des inscriptions et belles lettres, Parigi. *Settembre-ottobre 1903* — DEGRAND. Le trézor d'Izgherli. — CAPITAN, BREUIL et PEYRONY. La grotte de Teyjat (Dordogne. — DÜRBACH. Fouilles de Délos. — DELATTRE. Figurines trouvées à Cartage. — COLLIGNON. Ecoles françaises d'Athènes et de Rome.

Comptes rendus de l'Académie des sciences, Parigi. *Vol. 137, N. 21.* DESLANDRES. Taches solaires et magnétisme terrestre. — DE LAPPARENT. Anomalies de la gravité. — BLONDLOT. L'oeil et les rayons *n.* — FEJER. Equations fonctionnelles et séries divergentes. — POMPEIU. Système de trois fonctions de variables réelles. — RENARD. Aérostatique et moteurs à explosion. — TISSOT. Ondes électriques et bolomètre. — VAILLANT. Méthylorange. — OSMOND, FRÉMONT et CARTAUD. Déformation et rupture des fers et des aciers doux. — SIMON. Acide oxalacétique. — FOSSE. Sels de dinaphtopyryle et phénols. — PICTET. Synthèse de la nicotine. — MOTZ-KOSSOWSKA. L'eau en mouvement et les hydraires. — LADREYT. Sipunculus nudus. — GRAVIER. La méduse du Victoria Nyanza. — VUILLEMIN. La zygospore des mucorinées. — DELACROIX. La jaunisse de la betterave. — DUPARC et PEARCE. Le devonien dans l'Oural du Nord. — TERMIER. Hohe Tauer (Tyrol). — ARSANDAUX. Roches solides de l'Est-Africain. — DEPRAT. Roches éruptives de l'Eubée. — ANTHONY. Morphogénie des carnassiers et des primates. — BOHN. Rayons de Becquerel et rayons lumineux. — ABELOUX et ALOY. Diastase. — MAZÉ. Fermentation. — BÉRANECK. Tuberculines. — OUDIN. Radiothérapie.

N. 22 — SABATIER. Mains scapulaires et pelviennes des poissons. BORDAGE et GARSAULT. Eclipse de lune. — GUILLAUME. Tâches de soleil. — DE TANNENBERG. Problème de Cauchy et classe particulière de surfaces. — BOREL. Fonctions discontinues. — LATTÈS. Equations fonctionnelles. — MESNAGER. Articulations à lame flexible. — FÉRY. Température des flammes. — VALBREUZE. Arcs au mercure. MAURAIN. Hystérésis magnétique et champ magnétique oscillant. MATHIAS. Magnétisme terrestre en France. — MOUREAUX. Anomalie magnétique de Paris. — PÉLABON. Fusibilité de mélanges. — TRILLAT. Le manganèse comme ferment métallique. — AUGER. Alcoylation systématique de l'arsenique. — BAUBIGNY et RIVALS. Séparation de l'iode dans les sels halogénés alcalins. — CHESNEAU. Bronzes préhistoriques de la Charente. — GAL. La ponte du bombyx mori. HOUSSAY. Poules carnivores. — AUDIGÉ. Exophtalmie infectieuse de poissons d'eau douce. — GUILLIERMOND. Cytologie des ascomycètes. TERMIER. Géologie des Alpes orientales. — MEUNIER. Cristallisation

spontanée du gypse. — BROCA et SULZER. Lumières colorées. — MAILLET. Les sources de la Vanne.

N. 23 — BERTHELOT. Vapeurs des composés hydrocarbonés, microbes et insectes. Action réciproque des liquides et forces électromotrices. — LAVERAN et MESNIL. Protozoaire nouveau, parasite d'une fièvre de l'Inde. — BLONDLOT. Emission des rayons *n*. — EGINITIS Léonides et biélides. — BOREL. Ensembles mesurables. — AURIC. Théorème de Laguerre. — RENARD. Hélices substentatrices. — FABRY. Eclairement produit par le soleil. — BRUNHES et DAVID. Aimantation permanente des roches volcaniques. — BROCA et SULZER. Eclats lumineux et lumière colorée. — LEMOULT. Chaleurs de combustion. FREUNDLER. Azoïques; dérivés indazyliques. — DELÉPINE. Acide cyanhydrique, aldéhydate d'ammoniaque et combinaisons analogues. SIMON. Réaction de l'hydroxylamine. — BOUVEAULT. Préparation des aldéhydes. — TIFFENEAU. Migration phénylique. — CHAVANNE. Ethers de l'acide isopyromucique. — VARENNE et GODEFROY. Hydrates d'alcool éthylique. — CHARABOT et LALOUE. Mandarinier. — MANCEAU. Vignes atteints par le mildew. — WALLERANT. Forme primitive des cristaux. — DE ROUVILLE. Nématodes de Cette. — LÉGER. Sporozaires parasites. — DELACROIX. Filosité des pommes de terre. — CARALP. Système permien des Pyréneés. — BERGERON. Tectonique de la haute vallée de la Jalomite (Roumanie).

N. 24. DESLANDRES. Spectres des lignes et des bandes. — JANSSEN. Le sang au Mont Blanc. — ZEILLER et FLICHE. Strobiles de sequoia et de pin. — DUHEM. Hystérésis magnétique. — SABATIER et SENDERENS. Cyclohexanol et cyclohexanone. — HADAMARD. Equations aux dérivées partielles linéaires du second ordre. — GOURSAT. Fractions continues algébriques. — WALLENBERG. Equation différentielle de Riccati du second ordre. — HÉRISSON. Grandes pressions sur la paroi d'un cylindre tournant. — CANNEVEL. Moteur à combustion par compression. — DE LÉPINAY et BUISSON. Mesure des épaisseurs et des indices. — BLOCH. Ionisation par le phosphore. — BLANC. Resistance de contact. — PÉROT. Choc d'éprouvettes entaillées. — BROCA et SULZER. Sensation lumineuse et lumières colorées. CHARPENTIER. Rayons *n* et organisme humain. — MARTIGNON. Mélange oxygène et acide chlorhydrique. — GUILLET. Aciers au silicium. — BOUDOUARD. Points critiques des fers et des aciers. — OSMOND et CARTAUD. Fers météoriques. — CHABRIÉ et BOUCHONNET. Sesquiséléniure d'iridium. — COLSON. Acétates alcalino-terreux. — DUBREUIL. Acides bromosuccinique et bibromosuccinique et bases pyridiques et quinoléiques. — BRENANS. Nouveau phénol triiodé. — MINGUIN. Stéréoisomérie. — FRANÇOIS. Iodures des mercurammonium. CARRÉ. Ethérification de l'acide phosphorique. — BOUTAN. Perles fines. — COUTAGNE. Hérédité. — YERMOLOFF et MARTEL. Géologie et hydrologie du Caucase. — BATELLI. Fermentation des tissus animaux. — BOIDIN. Amylo-coagulase. — PHISALIX. Glandes à venin et ovaire du crapaud commun. — MOUSSU et TISSOT. Circulation des glandes en activité.

N. 25 — Concorsi a premi.

Contributions (Smithsonian) to knowledge, Washington. *N. 1373.* — BARUS. The structure of the nucleus.

Jaarboek van de k. Akademie van Wetenschappen gevestigd te Amsterdam. *1902.*

Jahrbücher des Nassauischen Vereins für Naturkunde, Wiesbaden. *Anno 56.* — PAGENSTECHER. Ornithoptera Goliath Obth. Sphingiden und Bombyciden von Süd-Schoa, Galla und Somaliländer. — SCHUSTER. Waldohreulen des Mainzer Tertiärbeckens. Aprilsituationen am hessischen Rhein. — FUCHS. Geometriden-Formen. Kleinfalter. Staudinger-Katalog. — PREISS. Cetoniden von Ost-Java. — FRESENIUS. Emser Mineralquellen. — WIGENER. Taeniiden.

Journal (The American) of science, New Haven. *Dicembre 1903.* — WIELAND. Polar climate, plants and animals. — BLAKE. Bredig's silver hydrosols. Gold solutions. — BRANNER. Fernando de Noronha. HOLM. Cyperaceae. — BASKERWILLE. Ultra-violet light and rare earth oxides.

Journal (The) of the College of science, Imperial University of Tokyo, Japan. *Vol. 17, N. 12.* — TOKUNAGA. Fossil echinoids of Japan. — *Vol. 18, N. 4.* — YASUDA. Cucurbitaceae of Japan. — *Vol. 19, N. 8.* NAKAMURA. Diffusion of liquids. — *N. 10.* — HONDA and SHIMIZU. Lenght of ferromagnetic substances.

Memoires couronnés et autres Mémoires publiés par l'Académie r. des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique, *in-8. Vol. 63, N. 4.* FRANCOTTE. Administration financière des cités grecques.

Mémoires de l'Académie royale des sciences et des lettres de Danemark. *Serie 6, Classe di scienze, Vol. 11, N. 6* — RAVN. Stratigraphie du crétacé en Danemark.

Mémoires de l'Académie impériale des sciences de St. Pétersbourg. *Classe di lettere, Vol. 4, N. 8-9* — LEUMANN. Litteratursprachen Mittelasiens. — SCHTSCHERBATSKOI. Das Haihayendracarita des Harikavi. — *Vol. 5, N. 1-5* — WESTBERG. Fragmente des Toparcha Goticus. — *Vol. 6, N. 1-4* — KURZ. Gregorios Bericht über Theodora von Thessalonich. — *Classe di scienze* — *Vol. 10, N. 3-9* — LINKO. Die Augen der Hydromedusen. — PETROFF. Frottement des machines. — WORONIN. Sclerotinia. — BACHMETJEW. Ueberkaltung-Erscheinungen bei schwimmenden Nitrotoluol-Kügelchen. — *Vol. 11, N. 1-11.* KOWALEVSKY. Haementeria costata. — WASSILIEF. Der Planet Venus. — BELOPOLSKY. Spectral-Doppelstern α' geminorum. — MÉRESCHKOWSKY. Endochrome des diatomées. — SYKORA. Aurore boréale. — WESTERLUND. Synopsis molluscorum regionis palaearcticae. *Vol. 12, N. 1-11* — BACHMETJEW. Elektrische Erdströme. — KOWALEVSKY. Hédylidés. Pseudovermis. — LIAPUNOFF. Limite de probabilité. — SCMHIDT. Ostbaltische silurische Trilobiten. — GRABOWSKI. Nova Persei. — SCHEWIAKOFF. Radiolaria acanthometrea. — ZEIPEL. Jupiterstörungen für die Hecuba-Gruppe. — *Vol. 13, N. 1-7* — RENZ. Jupiterstrabanten. — LIAPOUNOFF. Equations différentielles linéaires. ANDRUSSOFF. Brackwassercardiden. — PATTEN. Trемataspidae. — SALENSKY. Appendiculaires.

Memoirs of the Boston Society of natural history. *Vol. 5, N. 8-9.* — MORSE. Living brachiopoda. — WILDER. Necturus maculatus.

Memoirs of the national Academy of sciences, Washington. *Vol. 8, N. 7.* — DUERDEN. West Indian madreporarian polyps.

Memorie del r. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti. *Vol. 27, N. 2.* — FRANCESCHINI. G. Pace da Beriga.

Memorie scientifiche della Università imperiale di Kasan (in russo). *Vol. 70, N. 2-4.*

Nachrichten von der k. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. *1903, N. 5.* — SCHWARZSCHILD, Bewegung des Elektrons. — SCHOENFLIES und POCKELS. Plückers wissenschaftlicher Nachlass. — FURTWÄNGLER. Klassenkörper. — BERSTEIN. Klassenkörper. — HEFFTER. Cauchy-Goursat'scher Integralsatz. — SCHIMMACK. Vektoraddition. — RUNGE. Electromagnetische Masse der Electronen. — FRICHE. Polygoncontinua. — KEHR. Römische Berichte. Papsturkunden in Toscana.

Nature, Londra. *N. 1779-1782.*

Proceedings and Transactions of the R. Society of Canada. *Serie 2, Vol. 8.*

Proceedings of the American Academy of arts and sciences, Boston. *Vol. 38, N. 20-25.* — NICHOLS and HULL. Pressure due to radiation. CASTLE and ALLEN. Heredity of albinism. — MORSE and PIERCE. Diffusion and supersaturation in gelatine. — PEIRCE. Thermal conductivities of rocks. Families of curves. — TROWBRIDGE. Spectra of gases and metals at high temperatures.

Proceedings of the American philosophical Society, Filadelfia. — *N. 172.* BROOKS. Hydroid jelly-fishes. — PATTERSON, Trusts. — RICHARDS. Inclusion and occlusion of solvent in crystals. — MABERY. Composition and occurrence of petroleum. — BAILEY. Plant-breeding. — LAMBERT. MacLaurin's series. — GOODSPEED. Crookes tube. — EMMET. Curtis steam turbine.

Preceedings of the Section of sciences of the R. Akademy of sciences of Amsterdam. *Vol. 5, N. 1-2.*

Procès-verbaux des séances de l'Académie impériale des sciences depuis sa fondation jusqu'à 1803, *Vol. 1-3.* Pietroburgo, 1897-1899-1900.

Rendiconto delle tornate e dei lavori dell'Accademia di scienze morali e politiche (Società Reale di Napoli). *Anni 1901 e 1902.*

Rendiconti della r. Accademia dei Lincei. *Classe di lettere, Vol. 12, N. 7-10.* — LOMBROSO. L'Egitto greco. — PARIBENI e PERNIER. Missione archeologica italiana ad Haghia Triada e a Pestos. — PATRONI. Colonna etrusca di Pompei. — TAMILIA. Acta Thomae apocrypha.

Rendiconti e Memorie della r. Accademia di scienze, lettere ed arti degli zelanti, Acireale. *Anno 1902-03.* — RACCUGLIA. Acireale e Vittorio Amedeo, 1713-1719. " Amori del Delfino di Francia e di Angelina Loria „ di G. Filoteo di Amadeo. — MAZZOLENI. Aci e Galatea. — FICHERA. Incaricati permanenti delle regie Scuole tecniche.

Rivista di fisica, matematica e scienze naturali, Pavia. *Dicembre 1903.* DEL CAMPANA. Giganti e nani. — COSTANZO. Vento e moti tromome-

trici. — CERETTI. Il π e i Cinesi. — ALASIA. Politropio di Sire e giroscopio di Foucault.

Séances et travaux de l'Académie des sciences morales et politiques (Institute de France). *Novembre 1903.* — CARRÉ. La révision du procès Lally. — BONET-MAURY. Mouvement vaudois.

Sitzungsberichte der k. Bayerischen Akademie der Wissenschaften. *Classe di scienze, 1903, N. 3.* — KORN. Gravitationsgesetz. — SCHULZ. Schlupfwespenfamilie: Pelecinidae. Hymenopterenfauna der westindischen Inseln.

Sitzungsberichte der physikalisch-medicinischen Gesellschaft zu Würzburg. *Anno 1902.*

Transactions (Philosophical) of the Royal Society of London. *Serie A, N. 353-358.* — FORSYTH. The differential invariants of space. — CHREE. Terrestrial magnetism. — VARLEY. Photo-electric discharge from metallic surfaces in different gases. — POYNTING. Radiation in the solar system. — MIERS. Angles of crystals.

Verhandelingen der k. Akademie van Wetenschappen te Amsterdam. *Classe di lettere, Serie 2, Vol. 4, N. 1.* — DE GROOT. Sectarianism and religious persecution in China. — *Vol. 5, N. 1-3.* — UHLENBECK. Baskische Dialekte. — HESSELING. Mots maritimes grecques et romanes. — HUIZINGA. Van den Vogel Charadrius. — *Classe di scienze, Sez. 1, Vol. 8, N. 3-5.* — EASTON. Lumière galactique. — MULDER. Electrolyse van eenige Zilver-Zouten. — VERSLUYS. Focales des courbes planes et gauches. — *Sez. 2, Vol. 9, N. 4-9.* — SCHOUTE. Zellteilungs-vorgänge im Cambium. — TAMMES. Morphologische Erscheinungen in Pflanzen.

Verhandlungen der physikalisch.-medicinischen Gesellschaft zu Würzburg, *Vol. 35. N. 4-8.* — MÜLLER. Einveissverdauung im menschlichen Magen; Mischung und Verdaulichkeit der Nahrungsstoffe. — BAYON. Schilddrüse und Knochenbrüchen. — GOLDSCHMIDT-GEISA. Flora des Rhöngebirges. — LEHMANN. Die Verunreinigung des Kanalhafens von Frankenthal.

Verslagen en Mededeelingen der k. Akademie van Wetenschappen, Amsterdam. *Classe di scienze, Vol. 11. Classe di lettere, Vol. 5.*

Matematica.

PASCAL. Il secondo problema di riduzione per le forme differenziali di ordine dispari e ricerche complementari.

AMODEO. Elementi di algebra.

Journal de mathématiques pures et appliquées, Parigi. *1903, N. 4.* — BOREL. Analyse arithmétique du continu. — PECH. Lettre à Jordan. LERCH. Formes quadratiques binaires d'un discriminant positif fondamental. — LE ROUX. Equations aux derivées partielles.

Periodico di matematica, Livorno. *Dicembre 1903.* — Singolarità di funzioni. — PIRONDINI. Evolventi successive di un cerchio. — SIBIRANI. Calcolo delle differenze: applicazioni. — LAZZARINI. Il " latino sine flexione , del prof. Peano. — TENCA. Forme ternarie. — OCCHIPINTI. Determinanti. — LOBIA. Geometria descrittiva.

Rendiconti del Circolo matematico di Palermo. *Novembre-dicembre 1903.* MINEO. Fasci d'ordine n e n'. — FERRETTI. Involuzioni piane di classe zero ed uno. — PETROVITCH. Formules de Stieltjes. — ORLANDO. Triedro trirettangolo e lastre indefinite, elastici, isotropi. — VIVANTI. Serie asintotiche. — MARLETTA. Trasformazioni cubiche (2, 2) fra piani.

Supplemento al Periodico di matematica, Livorno. *Dicembre 1903.* — CANDIDO. Estrazione della radice n^{ma} del binomio $\sqrt{a} \pm \sqrt{b}$.

Scienze fisiche e chimiche.

Ricerche eseguite nel laboratorio di chimica agraria della r. Scuola superiore di agricoltura in Milano. Analisi eseguite per il pubblico. Anni 1898-1902.

Annalen der Physik. *1903, N. 12-13.* — STARK. Lichtbogen. — LENARD. Absorption von Kathodenstrahlen. — VON LERCH. Induzierte Thoraktivität. — MÜLLER. Lichtabsorption wässerige Lösungen. — TOEPLER. Luftdruckschwankungen. — WITTMANN. Ladungs- und Entladungsströme von Kondensatoren. — RIECKE. Gesättigter Ströme. SCHULZE. Spannungsverlust im elektrischen Lichtbogen. — KOHL Bewegte elektrische Massen. — MEYER. Ultraviolette Strahlung im Ozon. — SEITZ. Absorption und Entladungspotential. — ZENNECK. Magnetische Permeabilität von Eisenpulver. — KORN und STOECKL. Lichterscheinungen. — MEYER. Kombinations- und Asymmetrietöne. SCHULZE. Skalenwertbestimmung am Unifilarmagnetometer. — BARLOW. Magnetismus in Antinom und Wismut. — HERMANN. Elektrische Wellen. — LISCHNER. Polarisation des Lichtes. — MARTENS und GRÜNBAUM. Spektralfotometer. — GRÜNBAUM. Absorption und wässerige Farbstofflösungen. — LINDEMANN. Wärmewirkungen oszillatorischer Kondensatorentladungen. — EINTHOVEN. Galvanometer. — CHRISTIANSEN. Kapillarelektrische Bewegungen. — BATES. Rotationspolarisation absorbierender Substanzen. Rotationsdispersion. — BERNDT. Gasspektren. Funkenspektrum des Selen. — KAEHLER. Wasserfälle und Leitfähigkeit der Luft. — DOLEZALEK. Präzisionsnormale der Selbstinduktion. — DISCH. Rotationsdispersion. — DÜSING. Rotation im Magnetfeld. — KONOWALOW. Trübung kritischer Lösungen. — QUINCKE. Kolloidale Lösungen. — GABRITSCHEWSKI und BATSCHINSKI. Sprechende Flamme. — DAM. Wehneltunterbrecher. — ZEHNDER. Wehneltunterbrecher. — JANUSCHKE. Energieumsatz in der Mechanik.

Annales de chimie et de physique, Parigi. *Dicembre 1903.* — BERTHELOT. Etudes relatives aux piles. — BRETON. Peintures à base du zinc et peintures à base de plomb.

Atti dell'Associazione elettrotecnica italiana, Roma. *Vol. 7, N. 5.* — LOCATELLI. Autoinduzione nelle linee di trasmissione elettrica. — LOMBARDI. Lampade ed osmio. — FINZI e SOLDATI. Trazione con motori monofasi in serie. Accumulatore Edison. — BUFFA. Acidi grassi come elettroliti. — GIORGI. Notazioni e simboli elettrici. —

PIZZUTI. Archi voltaici e sbarre conduttrici. — CORBINO. Correnti di Duddel. Magnetizzazione del ferro.

Beiblätter zu den Annalen der Physik, Lipsia. *Vol. 27, N. 11.*

Bollettino della Società sismologica italiana, Modena. *Vol. 9, N. 4.* — AGAMENNONE. Registrazione veloce-continua.

Elettricista (L'), Roma. *Dicembre 1903.* — Lampade ad osmio. — COLONNA. Telegrafo Rowland. — GAI. Sicurezza sulle linee tramviarie a trolley. — Trasformatori. — MARCHESINI. Telefono senza fili.

Journal de pharmacie et de chimie, Parigi. *Vol. 18, N. 10-12.* — MOUREU et VALEUR. Spartéine. — BOUGAULT. Kermès. — RICHARD. Oxycyanures de mercure. — ALTAN. Rhézome de Panna.

Publications of the United States naval observatory. Washington. *Serie 2, Vol. 3.* — Observations of Eros.

Rapporto annuale dell' i. r. Osservatorio astronomico-meteorologico di Trieste. *Vol. 17 (1900).*

Review (The physical), Lancaster. *Novembre 1903.* — DREW. Luminous efficiency of vacuum tube radiation. — ZELENY. Electrifications, gases and Röntgen rays. — INGERSOLL. Radiant efficiency of the Nerns lamp. — FERGUSSON. Quaternions in electrieal calculations. — BUCKINGAM. Slide wire bridge. — WENNER. Low resistances.

Rivista scientifico-industriale. Firenze. *Anno 35, N. 20-22.* — VERDE. Distanze zenitali.

Scienze naturali.

HERDMAN. Pearl oyster fisheries of the gulf of Manaar. Marine biology of Ceylon.

Anales del Museo nacional de Montevideo. *Vol. 5.* — ARECHAVALETA. Flora Uruguaya.

Atlas (Geological) of the United States, Washington. *N. 72-90.*

Atti della Società toscana di scienze naturali. *Processi verbali, Vol. 13.* ANTONY. Solfo dei combustibili fossili. — STERZI. Gruppi periferici della midolla spinale dei cheloni. — MANASSE. Porfiriti dioritiche e andesiti del Montenegro. — D'ACHIARDI. Giacimento cinabrifero di di Kara-Barun (Asia Minore).

Bulletin de la Société impériale des naturalistes de Moscou. *1902, N. 3, 1903, N. 1.*

Bulletin of the Un. St. geological Survey, Washington. — *N. 191.* — WEEKS. North American geological formation names. — *N. 195-207.* DALE. Green mountain region and eastern New York. — DILLER. Klamath mountains. — GANNETT. Place names. — GRISWOLD. Berea grit oil sand in the Cadiz quadrangle, Ohio. -- RUSSELL. Snake river plains of Idaho. — CAMPBELL. Borax deposits of Death Valley and Mohave desert. — Primary triangulation and primary traverse. — LINDGREN. Tests for gold and silver in shales from western Kansas. KNOWLTAN. Fossil flora of the John Day basin Oregon. — WAUGHAN and SHATTUCH. Mollusca and corals of the Buda limestone. — CLELAND. Fauna of the Hamilton formatiou of the Cayuga lake section. — STEIGER. Ammonium chloride and silicates.

Bulletin of the Wisconsin geological and natural history Surwey, Madison. *N. 8.* — FENNEMAN. Lakes of Southeastern Wisconsin.

Journal of the r. microscopical Society, Londra. *Dicembre 1903.* — MILLET. Foraminifera of the Malay Archipelago.

Proceedings of the Boston Society of natural history. *Vol. 30, N. 3-7.* CROSBY. Origin of eskers. — OLIVE. Acrasieae. — Alpheus Hyatt CURTIS. Planaria maculata. — *Vol. 31, N. 1.* THOMPSON. Thalassinid.

Report (Annual) of the American Museum of natural history, New York. *1902.*

Resources (Mineral) of the United Stats, Washington. *1901.*

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt. *1903, N. 12-15.*

Anatomia, Fisiologia, Medicina, Igiene.

KÖLLIKER. Die Entwicklung und Bedeutung des Glaskörpers.

Annali d'igiene sperimentale, Roma. *Vol. 13, N. 4.* — CASAGRANDI. L'aula del Parlamento italiano dal punto di vista igienico. — CAPOGROSSI. Isoagglutinine ed isolisine del siero umano. — BLASI e BERNARDINIS. Agglutinine del tifo. — MARINO-ZUCO. Vaccinazioni antirabbiche. — CHIARIZIA. Bacilli radicicoli. — BIFFI. Anaerobi obbligati. CUTURI. Alimentazione del pecoraro. — FABRI. Corruzione delle acque dei laghi. — CELLI, CASAGRANDI e BAJARDI. Batteriologia dell'Acqua Marcia.

Archiv für Anatomie und Physiologie, Lipsia. *Fisiologia, 1903, N. 5-6.* AUERBACH und FRIEDENTHAL. Reaction des menschlichen Harnes. — WALLER. Blaze Ströme der Krystallinse. — DONTAS. Dehnungscurve des Muskels. — SEEGEN. Zuckerbildung in der Leber. — LEVINSOHN. Ganglium cervicale supremum. — FRENTZEL und SCHREUER. Nutzwerth des Fleischkothes. — BRAEUNIG. Motorisches Teleneuron. — STERLING. Hirnrinde und Augebewegungen. — SACHS. Transfusion des Blutes. — ENGELMANN. Der Versuch von Stannius, — KAHN. Nebennierenextract.

Archivio di farmacologia sperimentale e scienze affini, Roma. *Luglio 1903.* — LO MONACO e GIORGI. Batteri del bombyx mori. — PASANISI. Fatica muscolare, — FITTIPALDI. Piombo nelle orine. — SETTIMJ. Cantaridi della campagna romana. — ALBANESE. Fegato e curare.

Bulletin de l'Académie r. de médecine de Belgique. *Serie 4, Vol. 17, N. 10.* — SAND. Sclérose médullaire d'origine tuberculeuse. — REMY. Pluralité des alexines. — HERMAN. L'oxygène sous pression en chirurgie. La désinfection en Belgique.

Bulletin de l'Académie de médecine, Parigi. *Vol. 50, N. 35-39.* — CHAUVEL. Appendicite dans l'armée. —, KERMORGANT. Le surra en Cochinchine. — Eau potable et garnisons. — PORAK. Hygiène de l'enfance. — BOINET. La maladie d'Addison.

Bullettino delle scienze mediche, Bologna. *Novembre 1903.* — PAZZI. Primi soccorsi. — SALINARI. Chirurgia delle vie biliari.

Gazzetta medica lombarda, Milano. *1903, N. 48-51.* — GERMANI. Ulceri infettive della cornea.

Giornale della r. Società italiana d'igiene, Milano. *Novembre 1903.* — Belotti. Igiene delle scuole elementari di Milano. — Casagrandi. Infezione carbonchiosa.

Journal de l'anatomie et de la physiologie normales et pathologiques de l'homme et des animaux, Parigi. *Novembre-dicembre 1903.* — Delamare. Hérédité morbide. — Retterer. Cicatrisation des plaies de la cornée. Néoplasies expérimentales. — Soulié. Capsules surrénales.

Mémoires couronnés et autres mémoires publiés par l'Académie r. de médecine de Belgique, *in-8. Vol. 18, N. 5-6.* — Joannovics. Pathogénie de l'ictère. — Joris. Neurones.

Rendiconti dell'Associazione medico-chirurgica di Parma. *Settembre-ottobre-novembre 1903.* — Zoja. Osteomalacia. — Stefani. Pupilla e atropina. — Borri. Dotto pancreatico e itterizia. — Aporti. Atropina e intestino. Paraganglina. — Oliari e Riva. Acque provenienti dagli zuccherifici. — Riva e Aporti. Applicazioni elettriche endogastriche e endointestinali. — Cattaneo e Ferrari. Emazie ed emolisi.

Rivista sperimentale di freniatria e medicina legale delle alienazioni mentali, Reggio-Emilia. *Vol. 29, N. 4.* — Obici. Lavoro intellettuale e respirazione. — Ceni e Besta. Penicilli e pellagra. — Amabilino. Vie olfattive. — Donaggio. Cellule nervose. — Ceni. Tireodectomia e procreazione.

Ingegneria.

Atti del Collegio degli Ingegneri ed Architetti in Milano. *Aprile-luglio 1903.* — Folli. Sovrapassaggio ferroviario in Milano. — Finzi e Soldati. Dinamica dei fluidi. — Riordino delle stazioni di Milano. Castiglioni. Sistemazione ferroviaria a Milano. — Nava. La chiesa di Rivolta d'Adda. — Piola Daverio. Navigazione interna nella valle del Po. — Moschini. Navigazione tra Milano e Venezia. — Finzi. Trazione elettrica monofase.

Politecnico (Il), Milano. *Ottobre-novembre 1903.* — Catani. Condutture industriali a diametri variabili. — Gianetti. Impianto idroelettrico di Corrido. — Simoncini. Conservazione del legno. — Scala. Indennità per occupazione temporanea. — Capocci. Ferrovia vesuviana. — Finzi e Soldati. Dinamica dei fluidi. — Troske. Ferrovie elettriche di Parigi. — Moschini. Navigazione interna tra Milano e Venezia.

Rivista di artiglieria e genio, Roma. *Novembre 1903.* — Rocchi. Il generale Brialmont. — Quadrio. Tattica. — Mirandoli. Dighe, moli e bacini di carenaggio. — Pasetti. Radiotelegrafia. — Gazzola. Scambi e segnali ferroviari.

Trazione (La) elettrica; rivista mensile, Roma. *Anno 1, N. 1.*

Agricoltura, Industria e Commercio.

R. Scuola superiore d'agricoltura in Portici. La cocciniglia del gelso (diaspis pentagona).

Ricerche etc. Vedi *Scienze fisiche e chimiche*.

Bullettino dell'agricoltura, Milano. *Anno 37, N. 49-52.*

Centralblatt für Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten, Jena. *Parte 2, Agricoltura. Vol. 11, N. 8-9.* — ADLER. Eisenbakterien und Eisenwässer. — ELLIS. Cilia in Bacteriums. — LUX. Bakterien der Milch. — OMELIANSKI. Ameisensäure und Mikroben. RUATA. Bakterien des Wassers. — SEWERIN, Bakterienart in Butter. THIELE. Bodenforschung.

Esplorazione (L') commerciale, Milano. *Anno 18, N. 23-24.* — Esplorazioni geografiche. — CONTI ROSSINI. Al Ragali. — BELLI. Lo Stato di San Paulo. — ANNONI. Stranieri e lingue straniere in Italia. — VIGONI. Imprese agricole nel Benadir. — WOLYNSKI. Note etiopiche.

Rivista (La): periodico della r. Scuola di viticoltura ed enologia e del Comizio agrario di Conegliano. *1903. N. 23-24* — Acido solforico libero nell'aceto. — SANNINO. Vino di Canelli.

Stazioni (Le) sperimentali agrarie italiane, *Vol. 36, N. 8-9* — BUCCI. Vini di Cerignola. — CECCONI. Animali nocivi alle piante. — PEGLION. Salsedine del terreno. — SCALA. Veccie. — SABATTINI. Vini cotti del Montefeltro. — VENTURI. Acido solforico nell'aceto. — MONTANARI. Distillazione dell'alcole da granoturco.

Economia, Sociologia.

Relatorio apresentado pelo ministro de estado da justiça e negocios interiores do Brasil, 1902.

Biblioteca dell'economista. *Serie 4, N. 145.* — MARSHALL. Principi di economica.

Rivista internazionale di scienze sociali e discipline ausiliarie, Roma. *Novembre-dicembre 1903* — CAISSOTTI DI CHIUSANO. Abitazioni popolari. — BLANCHINI. Per gli emigranti. — ERMINI. Il paganesimo nella letteratura moderna; le *Laudi* di G. D'Annunzio. — TONIOLO. Cooperazione delle classi lavoratrici. — BROSADOLA. Emigrazione temporanea. — TOLLI. Antischiavismo. — TOESCA DI CASTELLAZZO. Protezione legale degli operai all'estero.

Giurisprudenza.

Circolo (Il) giuridico. *Novembre 1903* — SAVAGNONE. Umanisti italiani e storia del diritto romano.

Statistica.

Emigrazione italiana per l'estero nel 1° semestre 1903.

Bollettino statistico mensile della città di Milano. *Ottobre 1903.*

Bulletin de l'Institut international de statistique. *Vol. 13, N. 1.* — Session de l'Institute international de statistique tenue à Budapest en 1901.

Bulletin mensuel de statistique municipale de la ville de Buenos Ayres. *Ottobre 1903.*

Dati statistici, a corredo del resoconto dell'amministrazione comunale di Milano. *1902.*

Geografia.

Bollettino della Società geografica italiana, Roma. *Dicembre 1903* — MARINI. Colonia Eritrea: meteorologia. — MARSON. Il gruppo del Cavallo. — GRIBAUDI. L'Italia nel mappamondo di Ebstorf. — TEZA. Il nome Cûnâmâ.

Mitteilungen (Dr. A. Petermann's) aus J. Perthes' geographischer Anstalt, Gotha. *Vol. 49, N. 10.* — PHILIPPOW. Borissow's Polarreisen. — ENDERLI. Tschukschen und Korjaken. — ZONDERVAN. Kartenkunde in der Niederlanden. — *Ergänzungshefte, N. 143-144.* — FUTTERER. Nordost-Tibet. — ARCTOWSKI. Antarktische Eisverhältnisse.

Report of the Superintendent of the U. S. Naval Observatory, Washington. *1901-02.*

Storia, Biografia.

KNAPP. Justus von Liebig nach dem Leben gezeichnet.

Bollettino della r. Deputazione di storia patria per l'Umbria, Perugia. *Anno 9, N. 3* — FILIPPINI. Profezia medioevale in versi. — ANTONELLI. Notizie umbre. — MORINI. Le ferriere di Monteleone. — MAZZATINTI. Analecta umbra.

Archeologia.

Atti della r. Accademia dei Lincei. Notizie degli scavi. *Vol. 11, N. 7-8.*

Mittheilungen der prähistorischen Commission der k. Akademie der Wissenschaften, Vienna. *Vol. 1, N. 6.* — TEUTSCH. Spätneolitische Ansiedlungen beim Altflusse. — HOERNES. Neolitische Wohnstätten bei Troppau.

Letteratura.

Carmina proemio ornata vel laudata in certamine poetico Hoeufftiano, Amsterdam. *1903.* — DAMSTÉ. Feriae aestivae. — SIRLETTI. De excidio urbis S. Petri. — D'ALÈS. Juvenilia.

Belle arti, Numismatica.

AMBROSOLI. Le monete dei conti di Ventimiglia.

Bollettino di numismatica e di arte della medaglia, Milano. *Dicembre 1903.* — SAMBON. Monete di Cuma. — MONTI e LANFRANCHI. Corpus nummorum. — GIORCELLI. Zecca di Casale Monf. — RICCI. Medaglia in onore di L. V. Bertarelli. — GNECCHI. Maneggio delle monete.

Istruzione.

FoÀ. Il problema della cultura.

Annuario della Scuola d'applicazione per gl'ingegneri della r. Università Romana. *1903-1904.*

Bollettino ufficiale del Ministero della pubblica istruzione. *Anno 30, N. 48-52.*

Minerva, Jahrbuch der gelehrten Welt, Strassburg. *Anno 13, (1903-1904).*

Report of the Trustees of the public library, museums, and national gallery of Victoria. *1902.*

Filosofia.

Zittel (Von). Ueber wissenschaftliche Wahrheit.

Gerini. La mente di Giuseppe Allievo.

Allievo. Il ritorno al principio della personalità.

Revue philosophique, Parigi. *Dicembre 1903.* — Belot. Morale positiviste et conscience contemporaine. — Binet. De la sensation à l'intelligence. — Marillier et Philippe. Différences tactiles.

Universale (L'): organo filosofico della dimostrazione dell'ente, Catania. *1903.*

Religione.

Literaturzeitung (Theologische), Lipsia. *Anno 28, N. 23-24.*

Rosario (Il) e la Nuova Pompei. *Anno 20, N. 11-12.*